المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية للاقتصاد المنزلي
بمكة المكرمة

# تأثير زيت الحبة السوداء على الفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم

رسالة مقدمة إلى قسم التغذية وعلوم الأطعمة ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير في الاقتصاد المنزلي تخصص (تغذية تطبيقية)

إعـــداد
رزاز بنت فوزي بن سراج أربعين
المعيدة بقسم التغذية وعلوم الأطعمة

إشراف
د. منى بنت علي بن سيف اليماني
أستاذ التغذية وعلوم الأطعمة المساعد
بكلية التربية للاقتصاد المنزلي بجامعة أم القرى بمكة المكرمة

١٤٣١هـ - ٢٠١٠م


بسم الله الرحمن الرحيم

## المستخلص

**عنوان الرسالة : تأثير زيت الحبة السوداء على الفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم.**

**الجهة العلمية : جامعة أم القرى – كلية التربية للاقتصاد المنزلي .     (١٤٣١هـ - ٢٠١٠ م).**

**القسم : تغذية وعلوم أطعمة.     التخصص : تغذية تطبيقية.     عدد الصفحات : ١٥٦ صفحة.**

**إشراف : د / منى بنت علي سيف اليماني أستاذ التغذية وعلوم الأطعمة المساعد.**

**اسم الباحثة : رزاز بنت فوزي بن سراج أربعين.     الدرجة : ماجستير.**

**يهدف البحث إلى معرفة تأثير المستويات المختلفة من زيت الحبة السوداء على:**

**١ - خفض مستوى كولسترول الدم والكبد.**

**٢ - وزن الجسم ، ووزن الأعضاء الداخلية للفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم.**

**٣ - المقاييس الكيموحيوية للفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم.**

**أشارت النتائج حدوث انخفاض في وزن الفئران في المجموعات المعالجة. بينما ارتفعت النسبة المئوية لوزن الكبد والكليتين في المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء . أما النسبة المئوية لباقي الأعضاء فكانت متقاربة في جميع المجموعات . وتبين أن العلاج بنسبة ٢,٥ ملجم/كجم من زيت الحبة السوداء أعطى أفضل النتائج بالنسبة لوزن الجسم والأعضاء. كما أظهرت النتائج حدوث انخفاض معنوي في مستوى الدهون الكلية ، الجلسريدات الثلاثية، الكولسترول ، الفسفوليبيدات وVLDL في سيرم الدم وفي كبد الفئران في المجموعة المعالجة بنسبة ٥ مل/كجم من زيت الحبة السوداء يليها النسبة ٢,٥ مل/كجم . وأعطت المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم أفضل النتائج بالنسبة لخفض مستوى LDL و مؤشر تصلب الشرايين في السيرم والكبد. بينما حدث ارتفاع في مستوى HDL في المجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء و أعطت النسبة ١٠ مل/كجم أعلى ارتفاع يليه ٢,٥ مل/كجم . وأوضحت النتائج في السيرم والكبد انخفاض في نشاط إنزيم أسبرتات أمينو ترانسفيراز ، إنزيم الانين أمينو ترانسفيراز و إنزيم الفوسفاتيز القاعدي في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/كجم يليها ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم . وقد حدث تحسن في بروتينات الكبد في المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء . أما مستوى الجلوكوز و وظائف الكليتين فقد كان في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/كجم أقرب إلى المستوى الطبيعي. لذلك فإن البحث يوصي باستخدام زيت الحبة السوداء بنسب منخفضة من ٢,٥ إلى ٥ مل/كجم من وزن الجسم للوقاية من أمراض القلب وتصلب الشرايين.**


**توقيع الطالبة     توقيع المشرفة     توقيع العميدة**

# Abstract

**Title:** Effect of Black Seed Oil on Hypercholesterolemic Rats .

**Scientific Institution :** Umm Al – Qura University - College of Education for Home Economics. **Year :** (1431 H – 2010 D) .

**Department :** Nutrition and Food Sciences .

**Specialization :** Applied Nutrition . **Pages :** 156 Pages .

**Supervisor :** Dr. Mona Ali Saif Al-yamani Assistant Professor of nutrition and food science .

**Graduator :** Razaz Fawzei Serrag Arbaeen . **Degree :** Master

**The research aims to know the impact of different levels of black seed oil on:**

1- Reduce the level of blood and liver cholesterol.

2 - Body weight, and weight of organs of hypercholesterolic Rat.

3 - Biochemical measurements of hypercholesterolic Rat.

The results indicate a loss in weight of rats in the treated groups. While the percentage of weight increased in liver and kidneys of the groups treated by black seed oil. The percentage of the rest of the organs were similar in all groups. It was found that treatment by 2,5 mg / kg of black seed oil gave the best results with respect to body weight and the members. The results also showed a significantly decreased in level of total lipids, Tri-glecerides, cholesterol, and VLDL in blood serum and liver of rats in the treated group by 5 ml / kg of oil, followed by black bean ratio 2,5 ml / kg. And gave the treatment of black seed oil 2,5 ml / kg the best results for reducing the level of LDL and atherosclerosis index in serum and liver. While was a rise in the level of HDL in the treated groups in different proportions of black seed oil and gave a ratio 10 ml / kg the highest increase, followed by 2,5 ml / kg. The results showed in serum and liver decrease in the activity of the enzyme Aspartate Amino Transferase, enzyme Alanine Amino Transferase and Alkaline phosphatase enzyme in the treated group by black seed oil 5 ml / kg, followed by 2,5 ml / kg of body weight. There were an improvement in the proteins of liver in the treated groups of black seed oil. The level of glucose and kidneys functions was in the group treated black seed oil 5 ml / kg closer to the normal level. Therefore, the research recommended to use black seed oil low rates of 2,5 to 5 ml / kg of body weight for the prevention of heart disease and hardening of the arteries.


Graduator Signature | Supervisor Signature | Dean Signature

# شكر وتقدير

الحمد لله الأول الآخر ، الباطن الظاهر ، الأول فليس قبله شيء ، الآخر فليس بعده شيء ، الظاهر فليس فوقه شيء ، الباطن فليس دونه شيء ، أحمده سبحانه حمد الشاكرين المقرين المعترفين بنعمه ، أحمده حمداً يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانه ، حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه ملئ السماوات وملئ والأرض وملئ ما بينهما من شيء بعد . والصلاة والسلام على الهادي البشير والسراج المنير ، المبعوث رحمة للعالمين ، معلم البشرية نبينا وحبيبنا محمد وعلى أله وصحبه الطيبين الأطهار.

يطيب لي أن أقدم شكري وتقديري لكافة المسئولين في جامعة أم القرى لتهيئة الفرصة لإكمال مشواري التعليمي، وأخص بالشكر عميدة الكلية سعادة الدكتورة **خديجة نادر** ، عميدة الكلية سابقاً الدكتورة **سهيلة اليماني** ، وكيلة الكلية الدكتورة **سميرة العبدلي** ، وكيلة الدراسات العليا سابقاً الدكتورة **منى موسى** ، وكيلة الدراسات العليا الدكتورة **منى اليماني** ، رئيسة قسم التغذية وعلوم الأطعمة الدكتورة **بدرية الجحدلي** ، أسأل الله أن يجعلهن نبراساً لهذا الصرح التعليمي.

وجزيل الشكر والتقدير والامتنان أقدمه لأستاذتي ومشرفتي الدكتورة **منى اليماني** لما بذلته معي من جهد صادق بحسن توجيهها وإمدادها بالمعلومات فجزاها الله خير الجزاء.

قال تعالى: (أَنِ اشْكُرْ لِي وَلِوَالِدَيْكَ) استجابة لأمر ربي وعرفاناً لمن أنارا لي في الحياة دربي أقدم شكري لأغلى إنسانين في الوجود وأحبهما إلى قلبي، والديَ الكريمين أمي الحنونة **الدكتورة/ هند أربعين** وأبي العطوف **الأستاذ/ فوزي أربعين** ، لحسن رعايتهما لي وتذليل الصعاب في طريقي وتشجيعي المتواصل على البحث والدراسة ، فهما نور دربي في الحياة . جزاهما الله عني خير الجزاء ، وأنا لا أمتلك إلا الدعاء لهما بطول العمر وحسن العمل وسعادة الدارين ، إنه على ذلك قدير.

وإلى زوجي الغالي **المهندس/ أشرف بخش** أقدم شكر لا يفي بحقه فقد كانت له المساهمة الأكبر والأثر الأعظم في نفسي لإكمال مهمتي ، فهو النصف الذهبي المكمل لنجاحي ، جزاه الله خير ما جزا أحداً من خلقه .

وأقدم شكري وتقديري لينبوع العلم والمعرفة الدكتورة الحبيبة والأم الفاضلة **فاطمة الزهراء الشريف** التي لم تبخل علي بعلمها ووقتها وغمرتني بصبرها وصدرها الرحب أسأل الله أن يكون لها علماً نافعاً وصدقة جارية ، والشكر موصول لأساتذتي الفاضلين سعادة الدكتور **حسن الهندي** والدكتورة **إكرام رجب** والدكتورة **إيمان سالم** لما قدموه لي من عون وتشجيع وإرشاد وتوجيه علمي بصدر رحب ، أسأل الله أن يشرح صدورهم وينفع بهم.

كما أشكر القائمين على مركز الملك فهد للبحوث الطبية على إتاحة الفرصة لإجراء التجربة في المركز وأخص بالشكر العاملين بمختبرات المركز لتسهيلهم إجراء التحاليل الخاصة بالبحث فجزاهم الله خير الجزاء.

وجزيل الشكر أقدمه إلى جدتي الحبيبة ووالدي زوجي الغاليين أطال الله في أعمارهم ورزقهم الصحة وحسن العمل. وإلى أخي الغالي **أحمد** وزوجته ، وأخواتي الحبيبات **أبرار وسحر** أقدم شكري وتقديري لهم لحرصهم الدائم على السؤال عني وتقديم المساعدة والدعاء لي بالخير فلقد كانوا معي قلباً وقالباً، أسأل الله أن يبارك فيهم ويسدد خطاهم . كما أقدم خالص امتناني وتقديري لجميع أفراد عائلتي الكريمة لما قدموه لي من عون وسؤال ودعاء أسأل الله أن يحقق أمانيهم .

وإلى قرة عيني وفلذة كبدي ( **أحمد و البراء**) حفظهما الله أقدم شكري واعتذاري ورداً جنياً وعطراً ندياً لصبرهم وتحملهم انشغالي عنهم بعض الوقت ، اللهم أجعلهم من السعداء في الدنيا والآخرة.

وشكراً لله الذي أحاطني وأنعم علي بالصحبة الطيبة ، وسخر لي من يعينني على إتمام رسالتي ، والشكر موصول لجميع دكتوراتي وزميلاتي في القسم ولكل من لم ينساني بالدعاء.

ولا يفوتني في هذا المقام أن أتقدم بالشكر والتقدير إلى المناقشين الفاضلين سعادة الدكتورة **فريدة الفردوس** المناقشة الخارجية ، وسعادة الدكتور **حسن الهندي** المناقش الداخلي ، لتكرمهم بمناقشة هذه الرسالة.

وفي الختام أبتهل إلى الله تعالى أن يتقبل هذا العمل المتواضع بقبول حسن ، وأن يجعله خالصاً لوجهه الكريم. آميـــــن . وصلى الله وسلم وبارك على نبيه وآله وصحبه وسلم تسليماً كثيراً.

## فهرس المحتويات

## تابع – فهرس المحتويات

## تابع – فهرس المحتويات

## تابع – فهرس المحتويات

## تابع – فهرس المحتويات

## تابع – فهرس المحتويات

## تابع – فهرس المحتويات

## تابع – فهرس المحتويات

# فهرس الجداول

| تابع - فهرس الجداول | |
|---|---|
| **الجدول** | **رقم الصفحة** |

## فهرس الأشكال

| **تابع - فهرس الأشكال** | |
|---|---|
| **الشكل** | **رقم الصفحة** |

# فهرس الصور

| تابع - فهرس الصور | |
|---|---|
| **الصورة** | **رقم الصفحة** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# الباب الأول

# المقدمة

# Introduction

# المقدمة

ثبت في الصحيحين عن أبي هريرة t أنّ رسول الله e قال : (عليكُمْ بِهَذِهِ الحَبّة السَّوداءِ، فإنَّ فيها شِفاءٌ مِنْ كُلِّ داءٍ إلاّ السّامّ – قيل : وما السام . قال : الموت- ) وخلق الله النباتات قبل أنْ تطأ أقدام الإنسان والحيوان الأرض ؛ ذلك أنها الغذاء الأساس لكثير من المخلوقات . وكما جعل الله من النباتات غذاءً للإنسان والحيوان ، فقد أوْجَدَ منها الدواءَ للأمراض . وقد وهبَ اللهُ الحيوانَ غريزة الاهتداء إلى نوعِ النبات الذي يشفيه من مرضه ، وترك الإنسان العاقل المفكر يهتدي للنباتات الشافية ؛ بالدّراسة ، والتجربة ، والتحليل ، والاستنتاج ؛ فإنّ اللهَ الذي خلق الداءَ خلق لـــه الدواءَ : يقول الرسول e : ( ما أنزل اللهُ من داءٍ إلاّ أنزلَ لهُ شِفاءً ) ( صحيح البخاري ، ١٩٩٨ ، برهام ، ٢٠٠٠) .

تعتبر الحبّة السوداء (NS) *Nigella sativa* من النباتات العشبيّة ، وهي عبارةٌ عن حبوب سوداء، ذات رائحة وطعم عِطْريّ . وهي تحتوي على أكثر من (٣٠%) زيوت ثابتة ، ومن
(٠.٤%) زيوتٌ طيارة ، و (٢٠%) بروتين . وهي كذلك غنيّة ببعض الأملاح المعدنية والفيتامينات . وتستخدم حبة البركة بأكملها للأكل (Ali, 1999).

وقد قام Rouhou,et al (2007) بتحليل صنفين من الحبّة السوداء ؛ هما : التونسي ، والإيراني، وأشارت النتائج إلى أن نسبة البروتين (٢٢.٦ ، ٢٦.٧% ) ونسبة الدهون (٢٨.٤٨ ، ٤٠.٣٥%) ونسبة الرماد (٤.٤١ ، ٤.٨٦ %) والكربوهيدرات (٣٢.٧ ، ٤٠.٠%) على التوالي وذلك على أساس الوزن الجاف . وكان حمض اللينوليك أكثر الأحماض الدهنية غير المشبعة ، بنسبةٍ تتراوح من (٤٩.٢ ، ٥٠.٣%) يليه حمض الأولييك ، بنسبة (٢٣.٧، ٢٥.٠%) بينما كان حمض البالمتيك هو الحمض المشبع الرئيسي ، بنسبة (١٧.٢ ، ١٨.٤%)

وتستخدم الحبة السوداء في كثير من البلدان العربية ، والآسيوية ، والإفريقية ؛ باعتبارها عشبة طِبية ، وعلاجاً طبيعيّاً لمجموعة كبيرةٍ من الأمراض ؛ ومنها : ارتفاع مستوى الجلسريدات الثلاثية ، وكوليسترول البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (Low Density Lipoproteins - LDL) في البلازما ، وتؤدى إلى حدوث زيادة معنوية في مستوى كولسترول البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (High Density Lipoproteins - HDL) (Kalus, et al. 2003).

ومما لا شك فيه ؛ أنّ لِرَفَاهيةِ الحياة دوراً في زيادة الإصابة بتصلُّب الشرايين ؛ إذْ إنّ العملَ والنشاطَ الجسماني يحمي الفرد من إصابته بالمرض ، أو يقلّل من شدة الإصابة به . (أحمد والهندي، ٢٠٠٢).

وقد أكدت منظمة الصحة العالمية (WHO) World Health Organization أن أمراض القلب هي السبب الأوّل للوفيات عالمياً، وتشكل ثلث عدد الوفيّات. ففي عام (٢٠٠٥)، توفيَ (٥,٧) مليون شخص بسبب السكتات القلبية وتوفيَ (١١,٨) مليون بسبب نوبات قلبية وأمراض قلب أخرى. وكانت (٨٠ %) من هذه الوفيّات في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسّط. وبحلول عام (٢٠١٥)، سيزداد عدد الوفيات بأمراض القلب إلى (٢٠) مليون شخص سنوياً. وتعتبر تكاليف الحياة الاجتماعية والاقتصادية للمرضى، والتكاليف المتزايدة على الرعاية الصحية هي السبب الرئيسي لعدم السيطرة على هذا الوباء السريع النمو في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسّط **(**WHO, 2007 ) .

وهناك علاقة بين التغذية وبين الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية ؛ حيث تمر هذه العلاقة عبر ظهور حالات مرضية ؛ مثل : ارتفاع ضغط الدم ، وزيادة نسبة الكوليسترول في الدم . ويفيد تناول الغذاء الصحي المتوازن ، مع تجنب السلوكيات الغذائية والمعيشية السيئة في التجنب أو الوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية ، المرافقة لتقدم العمر (المدني ، ٢٠٠٥).

وقد أجريت دراسة على **(٢٩٢٤)** مواطناً ومواطنةً في المملكة العربية السعودية مقيمين في القرى والحضر ؛ لتقدير مدى انتشار ارتفاع مستوى الكوليسترول في الدم . وكانت أعمار العيّنة تتراوح ما بين **(٢٥- ٦٤ سنة)** وقد أشارت النتائج إلى أنّ مستوى الكوليسترول قد ارتفع معنوياً عند الذكور في القرى ؛ بدرجة أكبر من الذكور المقيمين في الحضر . بينما تساوَتْ النسبة بين إناث القرى والحضر . وأوصتْ هذه الدراسة بإجراء المزيد من الأبحاث ؛ للتعرف على العوامل المرتبطة بزيادة انتشار ارتفاع مستوى الكوليسترول بين القرويين ، مع التركيز على تركيب الوجبة المتناولة ، والعادات الغذائية المنتشرة بين السكان القرويين في المملكة العربية السعودية (AL-Nuaim, 1997).

وقد تناولت دراسة أخرى تأثيرات زيت الحبة السوداء على ليبيدات المصلّ في ذكور فئران التجارب، التي لديها ارتفاع طبيعي في ضغط الدم، وهي من سلالات لديها ميل للتعرض للسكتة الدماغية . وأظهرت نتائج الدراسة أنّ للجرعات اليومية من الزيت (٨٠٠ ملجم/ كجم) من وزن

الجسم بالفم لمدة (٤ أسابيع) تأثيراً إيجابيّاً على ليبيدات المصل ؛ حيث أدّت الجرعات إلى حدوث انخفاض معنوي في مستوى كل من : الكوليسترول الكلي ، وكزلسترول (LDL) والجلسريدات الثلاثية . كما أدت إلى ارتفاع معنوي في كولسترول (HDL) .(El-Dakhakhny,et al. 2000)

كما قام Zaoui, et al.(2002) بمعاملة فئران التجارب بجرعة يومية من زيت الحبة السوداء (١مل/كجم وزن الجسم) وذلك لمدة ١٢ أسبوعاً . وقد أشارت نتائج الدراسة إلى حدوث انخفاض معنوي في مستوى الكوليسترول ، والجلسريدات الثلاثية ، والجلوكوز في سيرم فئران المجموعة المعاملَة بنسبة ( ١٥.٥ ، ٢٢ ، ١٦.٥% ) على التوالي وذلك مقارنة بالمجموعة الضابطة. ونتيجة لذلك أوصت الدراسة بتناول زيت الحبة السوداء ؛ لتحسين مستوى دهون وجلوكوز الدم للمصابين بحالات ارتفاع دهون وجلوكوز الدم.

وقد أكد Ali and Blunden, (2003) أنّ كثيراً من النشاط الحيوي للبذور ناتجٌ عن الثيموكينون thymoquinone ، وهو المركب الرئيسي في الزيت العطري الطيّار . وهو موجود كذلك في الزيت غير الطيار . وقد تم الوصول إلى نتيجةٍ مفادُها : أن علاج الجرذان بخلاصة البذور لمدة تصل إلى ١٢ أسبوعاً ؛ يساعدُ على خفض تركيزات الكوليسترول ، والجلسريدات الثلاثية ، والجلوكوز في المصل.

وفي دراسة أجراها Dahri, et al.( 2005) أثْبَتَ تأثيرَ زيت الحبة السوداء على مستويات جزيئات الكولسترول في الفئران ؛ حيث قام بتطبيق نُظُمٍ غذائية تجريبية وضابطة ، لمدة (٢٠ أسبوعاً) . تم خلالها تزويد الأنظمة الغذائية التجريبية بزيت الحبة السوداء ، بمعدل (٣٠ملجم/ كجم) من وزن الجسم . فأظهرت النتائج حدوث ارتفاع في مستويات الكوليسترول النافع (HDL)، وانخفاض في مستويات الكوليسترول الضار (LDL) في المصل في المجموعة التجريبية ؛ بالمقارنة بالمجموعة الضابطة وذلك خلال (٢٠ أسبوعاً) من الدراسة. ويستخلص من هذه الدراسة : أن زيت الحبة السوداء يؤدى إلى حدوث انخفاض معنوي في مستوى كولسترول(LDL)، كما يؤدي إلى حدوث ارتفاع معنوي في مستوى كولسترول (HDL).

ومن هنا تتضح أهمية دراسة تأثير زيت الحبة السوداء على مستوى الكوليسترول لدى فئران التجارب المصابة بارتفاع مستوى الكوليسترول.

## مشكلة البحث وتساؤلاته:

إن لاختلاف النمط الغذائي في الوقت الحالي، والركون إلى قلة الحركة بسبب رفاهية الحياة أثراً في ظهور العديد من الأمراض ؛ ومنها : أمراض القلب وتصلب الشرايين . من هنا ظهرت مشكلة البحث في التساؤلات التالية :

١ - ما تأثير المستويات المختلفة من زيت الحبة السوداء على خفض مستوى كولسترول الدم والكبد.

٢ - هل تؤثر المستويات المختلفة من زيت الحبة السوداء على وزن الجسم ، ووزن الأعضاء الداخلية للفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم.

٣ - ما تأثير المستويات المختلفة من زيت الحبة السوداء على المقاييس الكيموحيوية للفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم.

## أهمية البحث:

تستخدم الحبة السوداء في علاج مجموعة كبيرة من الأمراض ؛ ومنها : مرضُ ارتفاع الكوليسترول . وتكمنُ أهمية البحث في التعرُّف على تأثير الجرعات المختلفة من زيت الحبة السوداء علي خفض مستوى الكوليسترول في دم الفئران المصابة بارتفاع الكوليسترول ؛ ومِنْ ثَمَّ التعرُّف على الكمية المناسبة المتناوَلة من زيت الحبة السوداء ، التي تؤدي إلى الانخفاض الأمثل للكوليسترول .

## أهداف البحث:

يهدف البحث إلى معرفة تأثير المستويات المختلفة من زيت الحبة السوداء على:

١ - خفض مستوى كولسترول الدم والكبد.

٢ - وزن الجسم ، ووزن الأعضاء الداخلية للفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم.

٣ - المقاييس الكيموحيوية للفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم

## مصطلحات البحث

### الكولسترول Chlesterol

هو مركب عضوي كحولي معقد من فصيلة الستيرولات يوجد في جسم الإنسان والحيوان ويغيب عند النباتات ، ويمكنه أن يتحول في الجسم إلى فيتامين D ، ويدخل في بناء الجسم، وبناء الهرمونات الجنسية ، وهرمونات الغدة الكظرية، وكذلك أحماض الصفراوية التي تساعد في هضم وامتصاص الدهون والفيتامينات الذائبة في الدهون، ويدخل الكولسترول أيضاً في تركيب البروتينات الدهنية الموجود في الدم (عويضة ،٢٠٠٤ – توفيق ،٢٠٠٤).

### البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة Low Density Lipoproteins (LDL)

تعتبر من مشتقات البروتينات الدهنية وتسمى أيضاً بالبروتينات الدهنية من نوع بيتا وهي مسؤولة عن حمل الكولسترول في الدم حيث يحتوي على ٥٠ – ٧٠ % منه ؛ ولذلك فإن ازدياد مستوى LDL يؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة بمرض تصلب الشرايين(الوهيبي ، ٢٠٠٠).

### البروتينات الدهنية عالية الكثافة High Density Lipoproteins (HDL)

تعتبر من مشتقات البروتينات الدهنية وتسمى أيضاً البروتينات الدهنية من نوع ألفا ويحتوي على ٢٥% ـــــ ٤٥% من الكولسترول بالإضافة إلى الدهون الفوسفاتية، ويحملHDL الكولسترول من الدم إلى الكبد حيث يتم أيضه واستخراجه من العصارة الصفراوية ، وهذا يعني أن زيادة نسبة HDL في الدم تؤدي إلى نقص مستوى الكولسترول في الدم ؛ مما يمنع حدوث مرض تصلب الشرايين (الوهيبي ، ٢٠٠٠).

### تصلب الشرايين Atherogenic Index (AI)

يظهر نتيجة لتزايد الكميات المتراكمة من المواد الدهنية والكولسترول على الجدار الداخلي للشرايين مما يؤدي إلى حرمان جزئي من تدفق الدم الذي يحمل معه الغذاء والأكسجين إلى المنطقة المصابة من العضو الذي يغذيه (المدني، ٢٠٠٥).

## الثيموكينون Thymoquinone (TQ)

هو المكون الرئيسي والمادة الفعالة في الزيت الطيار لبذور الحبة السوداء (El-Saleh, et al.,2004) .

## الكفاءة الغذائية ( Food Efficiency Ratio ( FER

يتم حساب نسبة كفاءة الغذاء عن طريق قسمة الزيادة في الوزن بالجرام على كمية الغذاء المتناول طوال مدة التجربة بالجرام (Lee and Liu , 1998).

# الباب الثاني

## الدراسات السابقة

# Review of literature

**<u>الفصل الأول :</u> زيت الحبة السوداء**

**<u>الفصل الثانى :</u> تأثير زيت الحبة السوداء**

**على مستوى الكولسترول**

# الفصل الأول

## الحبة السوداء:

لقد اعتنى علماء الأمة وأئمة الإسلام بسنة النبي- صلى الله عليه وسلم- عناية فائقة فأثبتوا صحيحها، وحققوا نصوصها، وردوا ضعيفها وسقيمها. ومما أتت به سنة النبي- صلى الله عليه وسلم- التداوي بالحبة السوداء؛ ففي البخاري من حديث أبي سلمة عن أبي هريرة، رضي الله عنه، أن النبي- صلى الله عليه وسلم- قال: ( عليكم بهذه الحبة السوداء فإن فيها شفاء من كل داء إلا السام، والسام هو الموت ) وعن خالد بن سعيد قال: خرجنا ومعنا غالب بن أبجر، فمرض في الطريق، فقدمنا المدينة وهو مريض، فعاده ابن أبي عتيق فقال لنا: ( عليكم بهذه الحبيبة السوداء، فخذوا منها خمساً أو سبعاً فاسحقوها، ثم اقطروا في أنفه بقطرات من زيت في هذا الجانب وفي هذا الجانب فإن عائشة أم المؤمنين حدثتني أنها سمعت النبي، صلى الله عليه وسلم، يقول: ( إن هذه الحبة السوداء شفاء من كل داء إلا السام، قلت: وما السام ؟ قال: الموت) (صحيح البخاري ١٩٩٨، الدقر ٢٠٠١).

الحبة السوداء شفاء من كل داء، أي: أنها لا تستعمل في كل داء صرفاً بل استعملت مسحوقة وغير مسحوقة، وربما استعملت أكلاً وشرباً وضماداً وغير ذلك. والذي أشار إليه ابن أبي عتيق ذكره الأطباء في معالجة الزكام مع عطاس شديد، وقيل: إن قوله، صلى الله عليه وسلم، ( كل داء ) تقديره يقبل الشفاء بها (جاد، ٢٠٠٥ ، العسقلاني) .

والحبة السوداء المشهورة حبة البركة، وهي كما يقال نسبة إلى الصحابية الجليلة الجارية السوداء ــ بركة ــ وهي مولاة رسول الله، صلى الله عليه وسلم، وحاضنته المعروفة باسم أم أيمن، ولقد استعملت أم أيمن، رضي الله عنها، الحبة السوداء لمعالجة المرضى عملاً بدعوة النبي الكريم فسميت باسمها حبة بركة ومع الزمن أضيف إلى اسمها ( الـــ ) التعريف تيمناً وتبركاً فأصبحت تعرف بحبة البركة ( السعيد ، ١٩٨٩) .

ولهذه الحبة أسماء أخرى عرفها العرب مثل ( الشهنيز ــ الشونيز ) ولقد ورد في القاموس المحيط الشينيز والشونيز الشهنيز : الحبة السوداء . وتعرف الحبة السوداء في بلاد الشام ومصر باسم ( حبة البركة ) وفي الجزائر ( سنوج ) وفي المغرب ( بسباس ) وفي اليمن ( مجسطة ) ويسميها الإنكليز بالكراويا السوداء أو الكمون الأسود ( Nigella black cumin) وبالفرنسية ما يفهم من كلمة الحبة السوداء بلغتهم ( Graine Noire) ) والكمون

الكاذب (faux cumin) ومن أسمائها في البلدان الإسلامية الحبة المباركة والقزحة والسويداء (الدقر، ٢٠٠١) .

والاسم العلمي للحبة السوداء هو (*Nigella Sativa*) وتنتمي إلى العائلة النباتية الشقيقة ( *Ranun Culaccae*) ويوجد منها عالمياً أكثر من عشرين صنفاً . لكن أكثر أنواعها شهرة واستعمالاً في المجال الطبي ثلاثة أنواع :

١ــ الحبة السوداء المزروعة ( *Nigella Sativa*) ومن أسمائها الكمون الأسود و الكمون الهندي ويسميها الأكثر ( *Small Fenel Flower*) .

٢ــ الحبة السوداء الحقلية ( *Nigella Arvensis*) ويسميها الإنكليز ( *small Fennel* ) وهي تنمو برياً في الحقول وتسمى بحبة البركة الشرقية ( *Nigella Orientalis* ).

٣ــ الحبة السوداء الدمشقية : (*Nigella Damascena*) أو الشامية وتدعى أيضا بالحبة السوداء التركية ويسميها الإنكليز . ( *Wild Fennel*) ويزرعونها في الحدائق لجني أزهارها وبذورها ، كما يمكنها أن تنمو برياً في الحقول (الدقر، ١٩٩٤) .

الموطن الأصلي للحبة السوداء آسيا الصغرى، حيث تنمو على مساحات شاسعة في كل من سورية والعراق وبعض المناطق الأخرى لحوض البحر الأبيض المتوسط، ثم انتشرت زراعتها في المناطق المعتدلة لكل من إفريقية وأمريكا، وأهم البلدان المنتجة لها حالياً الحبشة وسورية والهند وباكستان وإيران والعراق ومصر والسعودية والولايات المتحدة الأمريكية . وهي حبة سوداء حجمها كالسمسم، ورائحتها طيبة، وهي من الفصيلة الجوزية تزرع لحبها وزهرها، وهي عشب نباتي حولي ينمو سنوياً (سلسلة من روافد الطب البديل ، ٢٠٠٦).

## وصف نبتة الحبة السوداء:

١ــ **الحبة السوداء المزروعة**: وهي حبة البركة الشائعة والمعروفة باسم (*Nigella Sativa*) وهي عبارة عن نبات عشبي حولي يصل طولها إلى ٥٠سم وهي غزيرة التفرع عليها أوبار خفيفة الأوراق مقسمة إلى أجزاء صغيرة خيطية الشكل . أزهارها بيضاء مشوبة بزرقة (سلسلة من روافد الطب البديل ،٢٠٠٦ ).

وتحتوي ثمرته التي تأخذ شكل كبسولة على البذور السوداء بيضية الشكل ثلاثية الأوجه ويبلغ طول البذور (٢.٥ ــ ٤ ملم) وعرضها (١.٥ ــ ٢ملم) وسمكها (١ملم)، ونتيجة للطبيعة العطرية لبذور الحبة السوداء فإنها تستعمل كبهار أو تابل في الطهي (Aksoy, et at. . 2001)

وتعبر الحبة السوداء المزروعة نبتة غذائية، وتنبت تلقائياً بين الأعشاب كنبتة طفيلية، وخصوصاً في المناطق الحراجية، وتنمو في حوض البحر الأبيض المتوسط وآسيا الصغرى وإيران وفي آسيا الوسطى ، وأول ما زرعت في الهند، ثم نقلها العرب إلى بلادهم، ومنها إلى إفريقية ( في نيجيريا خاصة وإثيوبيا ) وتكثر زراعتها كتوابل في سورية وفلسطين وجنوب أوروبا ( الدقر، ٢٠٠١ ).





صورة (٢،١): نبتة الحبة السوداء المزروعة

٢ــ **الحبة السوداء الدمشقية** ( *Nigella Damascna* ): وهي تشبه إلى حد ما النوع السابق إلا أن الأوراق مقسمة إلى أجزاء طويلة ورفيعة جداً، وأزهارها كبيرة الحجم ذات لون أزرق، وتوجد فيها أصناف تتميز بأزهار مفردة وأخرى مزدوجة، وأهم الأصناف المفردة المعروف باسم ( *Miss Jekyll* ) ذي الأزهار الزرقاء ، و( *Persian rose* ) ذي الأزهار الحمراء الداكنة ، بينما الأصناف المزدوجة هو صنف ( *Double blue* ) ذو الأزهار الزرقاء كبيرة الحجم ( سلسلة من روافد الطب البديل ،٢٠٠٦ ).

وتنمو الحبة السوداء الدمشقية كنبات طفيلي في حوض البحر الأبيض المتوسط وآسيا الوسطى، وتزرع في أوربا كنبات للزينة وكتوابل، وخاصة في ألمانيا والهند، وتنمو دون زراعة في الغابات ( الدقر، ٢٠٠١).



صورة (٣): نبتة الحبة السوداء الدمشقية

٣- **الحبة السوداء الحقلية** أو ما يسمى بحبة البركة الشرقية ( *Nigella Orientalis* ): فهي نباتات قزمة صغيرة ضعيفة النمو، ولا يزيد طولها عن (٤٠ سم)، والأوراق مجزأة إلى أجزاء خيطية رفيعة وطويلة، ولونها أخضر فاتح، والأزهار صفراء اللون منقطة باللون الأحمر (سلسلة من روافد الطب البديل ،٢٠٠٦ ).

وهي تنمو في ضفاف البحر الأسود والقفقاس وأزبكستان وحوض البحر الأبيض المتوسط وإيران (الدقر، ٢٠٠١).




صورة (٤،٥): نبتة الحبة السوداء الحقلية

وقد قام Al- Mahasneh, et aL. (2008) بدراسة بعض الخصائص الهندسية الحرارية لبذور الحبة السوداء عند (٥,٣ %) فكان طول البذور وعرضها وسمكها يتراوح بين ( ٢,٨٥ملم إلى ٣,٢٧ ملم ) ، ( ١,٣٦ملم إلى ١,٨١ملم)، (٠,٨٤ ملم إلى ١,٢٢ملم ) على التوالي. وكان قياس الكروية والاستدارة يتراوح بين ( ١,٥٥ إلى ١,٨٨ ملم)، ( ١,٦٣ملم إلى ١,٧٧ملم )، (٥١,٦ إلى ٦٠,٧ %) و ( ٦٦,٠ إلى ٧١,٤ %) على التوالي . تم قياس الكتلة، الكثافة الحقيقية والكثافة النوعية والمسامية لمائة حبة تراوحت النسب ( ٢,٣٥ إلى ٢,٨٥ جم) و ( ٩٩٢ إلى ١٠٩٤,١كجم / م $^{-٣}$)، ( ٥٣٨,٤ إلى ٥٦٨,٤ كجم /م $^{-٣}$) و ( ٤٦,٦ إلى ٤٨.١ %) على التوالي. وكان متوسط معامل الاحتكاك في المعادن الخفيفة الصلبة والمجلفنة والألومنيوم والخشب الرقائقي ( ٠,٣٦، ٠,٢٢ ٠,٣٩ ٠,٣٣ ٠,٥٢) على التوالي. أما زاوية الاحتكاك والسرعة النهائية فتتراوح بين ( ٣٢,٢ إلى ٣٤,٣درجة مئوية ) ومن ( ٥,٤ إلى ٥,٩ م /ث $^{-١}$ ). والحرارة النوعية والتوصيل الحراري يختلف من (١٦٧٢ إلى ٢٠٩١ جول /كجم $^{-١}$ )، ( ٠,١٦ إلى ٠,٢١ W/ م $^{-١}$/ ك ) على التوالي .




صورة (٦،٧): بذور الحبة السوداء

والنوع الموجود حالياً في الأسواق هو النوع الأصلي ( *Nigella Sativa* )، ويوجد من هذا النوع ما يزرع في القصيم ويسمى بالقصيمية، ونفس النوع يزرع في الحبشة ويسمى الحبشية، ويزرع في الهند ويسمى بالهندية، وهذه الأنواع الثلاثة هي التي تباع في الأسواق السعودية، ومحتوياتها الكيميائية متساوية، ولا فرق بينها، وتعرف هذه الأنواع بثقل حبتها، وطعمها الحار، وقوة رائحتها، وشدة سوادها (سلسلة من روافد الطب البديل ، ٢٠٠٦).

## طرق استخلاص الزيوت النباتية العطرية :

تتلخص خطوات الفصل للزيوت النباتية من بذور حبة البركة تبعا للآتي :

- **جرش البذور :**

تجرش البذور الكاملة فتصبح أجزاء صغيرة وخشنة ؛ وذلك باستعمال أجهزة الجرش الميكانيكية.

- **استخلاص الزيوت :**

الزيت الثابت يمكن فصله من البذور المجروشة، وذلك بغمرها في أوعية كبيرة من الحديد المجلفن داخلياً والمملوءة بأحد المذيبات العضوية، مثل الهكسان أو الإيثير البترولي، مع التقليب المستمر على البارد لفترة حوالي (٦ـــ ٨ ساعات)، على أن يتجدد المذيب مرتين على الأقل ، تجمع مستخلصات المذيب وتُبخَر تحت ضغط ودرجة حرارة منخفضة (٣٥ ـــ ٤٠ م°) والمتبقي عبارة عن الزيت الثابت النقي، والطن الواحد من البذور ينتج حوالي

(٥٥ ــ ٨٠كجم) من الزيت الثابت باستعمال المذيبات السابقة (سلسلة من روافد الطب البديل ، ٢٠٠٦).

يخزن الزيت المستخلص من الحبة السوداء في صورته السائلة حيث قد يتأثر في صفاته الطبيعية والكيميائية خلال مدة التخزين؛ لأنه قد ثبت أن الضوء والظلام والهواء الجوي والنتروجين يؤدي كل منهما دوراً رئيسيا في تغيير الصفات الطبيعية والكيميائية للزيت العطري في أثناء فترة التخزين. كذلك أوعية التخزين والتعبئة لها تأثير على صفات الزيت الطبيعية والكيميائية، فعند تخزين الزيت في أوعية من الزجاج وفي مخازن عادية وتحت الظروف المحلية يحدث تغيير في معدلات الانكسار والدوران النوعي أو الضوئي ورقم الأستر خلال (٩ - ١٢ شهراً) من التخزين، بينما الزيت العطري المخزن في الثلاجات ولمدة ٩ أشهر لم يطرأ على صفاته الطبيعية أدنى تغيير فيها . إلا أن أهم العوامل المؤثرة في الصفات الطبيعية للزيت العطري بصفة خاصة هي الحرارة والهواء الجوي ؛ لذلك يجب أن يخزن الزيت في أوعية ممتلئة امتلاء كاملاً إلى حافة فتحتها مقفلة بإحكام ومخزنة عند درجة حرارة منخفضة تصل إلى الصفر المئوي أو توضع في مخازن باردة ( ١٠ـــ ١٥ م$^{o}$ ) جيدة التهوية منخفضة الرطوبة حتى لا يحدث ارتفاع في رقم البيروكسيد . كما أن التخزين المعرض للضوء المباشر أو لضوء الكهرباء وعند درجة حرارة الغرفة والتعبئة في أوعية أو أوانٍ زجاجة بيضاء ومقفلة بإحكام يؤدي ذلك إلى زيادة رقم البيروكسيد، ونقص قيمة الدوران الضوئي للزيت العطري (القحطاني ، ٢٠٠٨).

**<u>التركيب الكيميائي للحبة السوداء:</u>**

بذور الحبة السوداء المزروعة تحتوي على ( ١,٤% ) من وزنها الجاف على جليكوسيد سام هو الميلانتين ( Melantin ) وعلى جليكوسيد مُرّ بنسبة ( ٠,٥ – ١,٥ %) وهو النجيللين ( Nigellin ) كما تحتوي على زيت عطري بنسبة (١,٤%) وهو زيت أصفر اللون ذو رائحة حادة واخزة لاحتوائه على التربين، ويستحصل على هذا الزيت بواسطة التقطير ببخار الماء ، كما تحتوي البذور على زيت دسم ( ٣٠,٨ – ٤٤,٢ %) ، وعلى الكربوهيدرات والبروتينات والكاربونيللين والدماسيين والنيجللين ومواد صابونية ، وكان آخر ما اكتشف منها مادة الثيموكينون . أما الأوراق فتحتوي وقت الإزهار على ١-٢ جم في كل ١٠٠ جم من وزنها جافة من الفيتامين هـ (E) ، أما الأزهار فتحتوي على كمية عالية جداً من الفيتامين (E) تبلغ بحسب بعض الدراسات (١٢٥٩ملجم) في كل ١٠٠جم من الأزهار . و الميلانتين يوجد في

أجزاء العشبة كلها وهو شبه قلوي سام . أما الحبة الدمشقية فتحتوي بذورها على زيت جتيري خاص يدخل في صناعة العطورات ، وتبلغ نسبته ( ٠,٥ – ٠,٣٧ %) من وزنها. كما تحتوي البذور على شبه قلوي ( الميلانتين ) وعلى شبه قلوي آخر هو الدمشقين (Damacin) . وأيضاً تحتوي على نسبة من الفيتامين (E) الذي يكون منحلاً في الزيت الدسم الموجود في البذور، وفي أوراقها نسبة من الفيتامين (E) تصل حتى (٤٥٠ملجم %) . أما الحبة الحقلية فهي في تركيبها قريبة جداً من الحبة السوداء المزروعة المذكورة آنفاً (الدقر، ٢٠٠١).

وقد كشفت البحوث الكيميائية أن الحبة السوداء تحتوي على عدد كبير من المواد الكيميائية ففي دراسة (2002) ,.Ramadan , et al تم استخلاص زيت بذور الحبة السوداء بنوعين من المذيبات، وبمقارنة الخصائص الكيميائية، بالإضافة إلى نوعية الأحماض الدهنية في اللبيدات الكلية . أشارت النتائج إلى أن الحامض الدهني الرئيسي هو حامض اللينوليك (٥٧%)، ويليها حامض الأوليك ، أما حامض البالمتيك فهو أحد الأحماض الدهنية الرئيسية المشبعة بمعدل يمكن تقديره.

وفي دراسة (2003) ,.Nickavar, et al قام باستخلاص وتحليل الزيت الثابت بطحن (٢٤ جم) من البذور واستخلاصها بالإيثير البترولي لمدة ٤ ساعات في جهاز (Soxhlet) وتم تركيز الخلاصة تحت ضغط منخفض وإذابة (١مل) من الخلاصة المركزة في (٢٠مل) إيثير بترولي، (٢مل) من هيدروكسيد البوتاسيوم الميثانولي ، وتم رج المزيج لمدة دقيقتين وترك ليستريح لمدة ١٠ دقائق ثم قام بإزالة الطبقة العليا وغسلها بالماء ومن ثم تحليل هذا الزيت باستعمال جهاز (Shimadzu GC -17A) حيث تم التعرف على الأحماض الدهنية التالية : حمض اللوريك، حمض ستريك، حمض البالمتيك، حمض الستياريك، حمض الأوليك، حمض اللينوليك، حمض اللينولينك، حمض الايكوسادينويك . كما قام أيضاً باستخلاص وتحليل الزيت الطيار حيث أجرى تحليلاً مائياً لـــ (٢٥مل) من الخلاصة المركزة لمدة ٤ ساعات ، وتم استخلاص ناتج التقطير بواسطة الهكسان ثم فرد الطبقة العضوية وتركيزها إلى (١مل) تحت ضغط منخفض ومن ثم تجفيفها على سلفات صوديوم لا مائي . وتم تحليل الزيت الطيار في درجة حرارة (٤ م°)، وقد أعطى استخلاص المذيب للحبة السوداء خلاصة زيتية خضراء ذات رائحة عطرية قوية ، وتم التعرف على ٨ أحماض دهنية أساسية في الخلاصة، والتي مثلت حوالي (٩٩,٥%) من الأحماض الدهنية الكلية، وتكونت الخلاصة من ٤ أحماض دهنية مشبعة (١٧%) ، و ٤ أحماض دهنية غير مشبعة ( ٨٢,٥ % ) . وكانت أحماض (لينوليك ٥٥,٦% ،

أوليك ٢٣,٤% ، بالمتيك ١٢,٥%) هي المكونات الرئيسية . وأعطى التقطير المائي للخلاصة من بذور الحبة السوداء زيتاً طياراً مصفراً . وتم التعرف على (٣٢) مركب تكون (٨٦,٧%) من الزيت الطيار، وتكون الزيت من (٦) مركبات فينيل بارانويد (٤٦,١%) ، و (٩) مركبات monoterpenoid hydrocarbons (٢٦,٩%) ، (٤) مركبات monoterpenoid ketones (٦%) ، و(٨) مركبات nonterpenoid hydrocarbons (٤%) ، و(٣) كحولات monoterpenoid (٢,٧%) ، ومركبين sesquiterpenoid hydrocarbons (١%) ، وبالتالي اتصف الزيت بكمية كبيرة من مركبات .phenyl propanoids ، ويمثل الزيت مستويات عالية من ترانس أنيثول (trans-anethole) ( ٣٨,٣% ) ، p-cymene (١٤,٨% ) ، وكانت هناك مركبات هامة أخرى هي الليمونين ( ٤.٣% ) و الكارفون (٤%).

وقد تم تحديد الخصائص الفيزيائية لبذور حبة البركة المزوعة في مصر ، كما تم عمل التحاليل الفيزيائية والكيمائية للزيت الخام المستخلص من البذور بطريقتين مختلفتين . وأوضحت النتائج أن بذور حبة البركة هي مصدر جيد للبروتين والزيت . فتم دراسة تأثير طرق الاستخلاص على خواص الزيت الخام المستخلص، وكذلك النسبة المئوية للزيت في البذور. وتم استخدام أجهزة التحليل الكروماتوجرافي (GLC و TLC) لمعرفة تركيب زيت حبة البركة، وأشارت النتائج إلى أن زيت بذور حبة البركة يحتوي كميات كبيرة من الأستيرولات (sterols) . وكان أكثر الأحماض الدهنية شيوعاً والصالحة للأكل هي اللينولينك ( $C_{18:2}$ ) Linoleic والأوليك ($C_{18:1}$) Oleic والبالمتيك ($C_{16:0}$) Palmitic ، كما أن زيت حبة البركة غني بالبيتا أستيرول B-sitosterol والذي يثبط امتصاص الكولسترول (Atta, 2003) .

فبذور حبة البركة تحتوي كلاً من الزيوت الثابتة ( غير المتطايرة ) ( Fixed oil ) والعطرية (المتطايرة ) ( Volatile oil ) ، و البروتينات ، والقلويدات و السابونين (saponin ) وهو نوع من الجليكوسيد، والكثير من النشاط البيولوجي للبذور قد يكون راجعاً إلى مادة الثيموكينون ( thymoquinone ) ، وهو من المكونات الرئيسية للزيوت العطرية (المتطايرة) و يوجد أيضاً في الزيوت غير المتطايرة ( Ali, et al., 2003 ).

كما بين (2005) Dahri, et al, في دراسته أن التركيب الكيميائي للحبة السوداء هو (٧,٤٣% رطوبة ، ٤,١٤% رماد ، ٣٧% زيت ثابت ، ١,٦٤% زيت طيار ، ٨,٢% ألبيومين، ١,٩% موسيلاجيل ، ٠,٣٨% زيت عضوي مترسب بواسطة النحاس ،

١,٤ميلانثين ، ٨,٣٢% سيلليلوز ، ٢,٧٥% سكر ، ٣,٤١% حمض أرابيك ، و ٩,٣٨% مركبات أخرى ذائبة في الصودا) .

وعند تحليل الزيوت الثابتة لـــــــ ١٠ أنواع من الحبة السوداء من عائلة (Ranunculaceae) في تركيا كان محتوى البذور من الزيوت غير المتطايرة (١٧,٦ – ٤١,٣ %) ، وكانت الأحماض الدهنية الأساسية هي الينولينك Linoleic (٣١,٢١ – ٦٩,٥ %) و أوليك oleic ( ١٥,٧٩ – ٣٦,٠٣ % ) . كما وجد أن حمض Eicosenoic (C20:0) موجود بكميات كبيرة في زيت بذور النوع Nigellastrum و النوع Nigella unguicularis ( ٢٣,١٢ و ١٧,٤٧ % على التوالي ) . أما الأنواع Nigellastrum و Nigella elata و Nigella unguicrlaris فوجدت أن زيوت بذورها يحتوي كميات كبيرة من الحمض الدهني Eicosadienoic (C20:2) ( ٩,٤٠ ، ٨,٣٩ و ٧,١٧ % على التوالي ) . وفي جميع الزيوت غير المتطايرة كميات الأحماض الدهنية غير المشبعة كانت أعلى من تلك النظائر المشبعة (Kohdil, et al., 2005) .

## استخدامات الحبة السوداء:

تعتبر النباتات مصانع طبيعية للمركبات الكيماوية، ويستعمل كثير منها في تحسين الصحة ومكافحة الأمراض، ويصنف بعضها كأعشاب غذائية أو طبية، وتعتبر النباتات الطبية مصدراً طبيعياً للعلاجات استناداً للتقاليد الدينية والثقافية، وقد صار استعمال الأدوية الطبية المحلية في ال٥٥بلدان النامية هو سياسة منظمة الصحة العالمية منذ عام ١٩٧٠م، وتم في الفترة من ١٩٨٣م -١٩٩٤م اعتماد حوالي ٥٢٠ عقار جديد، إما بواسطة الإدارة الأمريكية للدواء والغذاء، أو غيرها من السلطات المختصة، ويأتي ٣٠ من هذه العقاقير مباشرة من مصادر طبيعية و ١٧٣ دواء كانت إما شبه مصنعة، أو مصنعة وفقاً لنموذج منتج أولي طبيعي ( Kahn and Ather , 2006 ) .

وتعتبر الحبة السوداء وخاصة المزروعة *Nigella Sativa* من أقدم النباتات الطبية استعمالاً، فقد وصفها ابن سينا لمعالجة آلام الرأس في الصداع والشقيقة، وفي شلل العصب الوجهي، ومن أجل معالجة الساد cataract، كما ذكر في وصفة له يمزج فيها مسحوق الحبة السوداء مع العسل ويشرب بالماء الحار لمداواة وتفتيت حصى الكلى والمثانة ولإدرار البول ،

وقد ذكرها ابن القيم كمادة مدرة للحليب عند المرضعات، ومنشطة للجنس ومطمثة . وفي الطب الشعبي العربي تؤكل مع الزبيب كمادة مقوية للبدن محمرة للوجه مزيلة لصفرته، كما عرفوا طريقة استخراج الزيت من بذور هذه الحبة، واستعملوه في معالجة السعال المزمن وداء الربو القصبي، حيث تضاف بضع نقاط منه ( ٥ - ١٥ نقطة بحسب العمر ثلاث مرات في اليوم) مع الشاي، أو مغلي الزهورات أو مع الماء، كما تعطى كمادة مضادة للمغص ومسكنة لآلام الأمعاء ( الدقر، ٢٠٠١ ) .

ونظراً لاحتواء الحبة السوداء على الزيت فإنها تستعمل كمهدئه للأعصاب، وتسكن السعال العصبي والنزلات الصدرية، بإضافة مسحوق البذور إلى الشاي أو القهوة، أو بإضافة الزيت المستخرج منها بواقع ( ٣ – ٤ نقط ) حيث يعتبر زيت حبة البركة مسكناً قوياً وطارداً للغازات. وتجمع الأبحاث على تمتع الصبغة المستخلصة من بذور الحبة السوداء بخاصية منومة لطيفة حيث يمكن استخدامها للأطفال لهذه الغاية . كما تستعمل البذور السوداء كالتوابل لتجعل الفطائر مقبولة الطعم، وتصنع منها ومن مواد أخرى في مصر حلاوة ــ تسمى المفتقة تؤخذ كمادة مقوية ومنبهة ومعرقة وطاردة للريح، كما يصنع منها في فلسطين حلاوة مع السكر والنشاء (قدامة، ١٩٨٥).

ويلخص الكيلاني (٢٠٠٠) الفوائد العلاجية الحديثة للحبة السوداء بأنها تنظم أعضاء الجسم وأجهزته، وتمنع عنها الخلل والاضطرابات، وتقوي جهاز المناعة في الجسم؛ فتمنع عنه كثيراً من الأمراض، وتوسع الأوعية فتحميها من التصلب الشرياني، وتدر البول وتطرح الفضلات . ولأنها تقوي المناعة فقد تقي من الإصابة بالإيدز والسرطان وقد تشفيهما . وإذا استعملت للوقاية من المرض فهي تقي الجسم من الإصابة بالرشح والزكام والتهاب القصبات، والجلطات والحصيات والبولية، ومن ارتفاع الضغط الدموي، وتضخم البروستات كما أنها تؤخر حدوث عوارض الشيخوخة . وإذا استعملت علاجاً فهي تخفف أو تشفي عدداً من الأمراض كالربو والزكام والتهاب القصبات والأمراض التي تنجم عن ضعف المناعة، كما تفيد في علاج الثعلبة والصدف والإكزيما والفطور والبهاق.

وتعتبر نباتات الحبة السوداء من أكثر النباتات التي خضعت للدراسة من الناحية الكيميائية النباتية، أو الناحية الدوائية؛ فقد أظهرت البذور ومكوناتها، وخاصة الثيموكينون (Thynoquinone)( TQ )، وهو العنصر الفعال في الحبة السوداء، خصائص علاجية في الطب الشعبي حول العالم لما له من الخصائص المناعية، أي المؤثرة على المناعة، والعلاجية

من الأمراض، وأوضحت نتائج الدراسات أن الزيت المستخلص من بذور الحبة السوداء ومكوناته الفعالة، وخاصة TQ، لها تأثيرات مضادة للأكسدة من خلال تحسين نظام مزيل العوامل المؤكسدة، كما له تأثير ضد الالتهابات، ومنها التهاب الدماغ ، والنخاع الشوكي، والتهاب القولون ، والاستسقاء والتهاب المفاصل، وأظهر الزيت وبعض مكوناته الفعالة خصائص معدلة للمناعة، وخصائص مضادة للميكروبات والأورام حيال بعض الميكروبات والسرطانات، ويعتبر هذا النبات، في ضوء هذه الخصائص واستعماله في الطب الشعبي، مصدراً واعداً للمكونات الفعالة التي تحمل قدرات علاجية محتملة في أوساط عيادية مختلفة (Salem, 2005) .

وذكر Kahn and Ather, (2006) أنه قد تم استعمال زيت بذور الحبة السوداء لعلاج السعال، وتحليل حصوات الكلى، وتأخير عملية التسرطن، وعلاج آلام البطن والإسهال وغازات البطن، وشلل الأطفال، كما لها أنشطة مدرة للبول ومعالجة للكوليرا، وتأثيرات مضادة للأكسدة والالتهابات. و ثبت أن زيوته الطيارة لها تأثيرات ضد الديدان والنيماتودا والمشتقات والميكروبات والفيروسات، كما أن الزيت الخام الناتج من البذور يعطي مجموعة كبيرة من التأثيرات الدوائية، مثل التأثير المضادة للهيستامين ولارتفاع ضغط الدم وإدرار البول وتأثير داعم للمناعة . ويبدو أن الخصائص العلاجية الأخيرة مرتبطة بالتأثيرات المفيدة لزيت Nigella Sativa في علاج الصداع والغازات واضطرابات الدم والروماتيزم والالتهابات المشابهة ، وتستعمل في علاج الربو الشعبي والإكزيما .

كما تشتمل التأثيرات الدوائية للمستخلصات الخام من البذور على الوقاية من التسمم الكلوي والكبدي المحفز، إما بالأمراض أو بالكيماويات، وتمتلك البذور و الزيت خصائص مضادة للالتهاب، وخافضة للحرارة، ومسكنة للألم، ومضادة للميكروبات ونشاطاً مضاداً للتورم، ويقوم الزيت بخفض ضغط الدم وزيادة التنفس، وقد ثبت أن علاج الفئران بخلاصة البذور لمدة تصل إلى ١٢ أسبوعاً يحفز حدوث تغيرات في (Haemogram) تشمل زيادة في حجم الهيموجلوبين وانخفاضاً في تركيزات الكولسترول والجلسريدات الثلاثية والجلوكوز في المصل، وتتسم البذور بدرجة سمية منخفضة جداً ( Ali and Bluden, 2003 ) .

# الفصل الثاني

## أمراض القلب:

لقد زادت الإصابة بأمراض القلب والدورة الدموية زيادة ملموسة في المجتمعات المعاصرة، وأصبحت السبب الأول للوفاة، ليس فقط في المجتمعات الغربية، بل وفي كثير من المجتمعات في البلدان النامية، ومنها مجموعة كبيرة من الدول العربية، ففي الولايات المتحدة مثلاً يبلغ عدد حالات الوفاة التي سببها هذه الأمراض ٤١ حالة من كل مائة حالة، بينما تبلغ هذه النسبة في كل من البحرين والكويت والأردن، ٣٠% ، ٣٩,١% ، ٣٩,٧% ، على التوالي، وقد تم تسجيل حوالي ١٧,٥ مليون حالة وفاة بسب أمراض القلب عام ٢٠٠٥ تمثل ٣٠% من نسبة الوفيات، ويتوقع أن تزداد هذه الحالات في السنوات المقبلة (مصيقر،٢٠٠١ – WHO, 2007).

كما تؤكد الإحصائيات التي أجريت في المملكة العربية السعودية في الثلاثين سنة الماضية زيادة معدل الوفيات بأمراض القلب والأوعية الدموية، كتصلب الشرايين والذبحة الصدرية ، والسكتة الدماغية ، والجلطة القلبية. وقد يرجع السبب في زيادة حالات أمراض القلب والأوعية الدموية إلى التغير في النمط الغذائي كماً ونوعاً. فزيادة الدخل أدى إلى ارتفاع القوى الشرائية، مما أدى إلى تنوع الاستهلاك الغذائي، وبعض المظاهر الحضارية السلبية أدت إلى تغيير السلوك والعادات الغذائية ، ومنها: النقل الثقافي لأطعمة ومأكولات جديدة ومختلفة مثل الوجبات السريعة، وزيادة الإعلانات عن تلك الوجبات من خلال وسائل الإعلام المختلفة وخاصة التلفزيون . والاعتماد الكلي المتزايد على وسائل التكنولوجيا والمواصلات والاتصالات الحديثة أدى إلى قلة الحركة الجسدية . فقد زاد متوسط السعرات اليومية المستهلكة للفرد بالإضافة إلى مضاعفة تناول الدهون والشحوم بمقدار أربع مرات خلال فترة زمنية قصيرة . ومن المعروف أن صحة الفرد وتغذيته يؤثران تأثيراً مباشراً على إنتاجية الفرد ونمط حياته ، فلا يمكن القول بعدم وجود مشكلات غذائية في المملكة ، وقد تبين حديثاً في أمريكا ومعظم الدول المتقدمة أن ستة من العشرة أسباب المؤدية للوفاة لها علاقة مباشرة بالتغذية ، وهذه الأسباب هي أمراض القلب ، ارتفاع ضغط الدم ، السكتة الدماغية ، السرطان ، داء السكري ، وتليف الكبد . وخلال الثلاثين سنة الماضية ، ومع التطور الاجتماعي والاقتصادي في المملكة العربية السعودية والتغير في النمط الغذائي يلاحظ زيادة في حالات السمنة ، داء السكري ، أمراض القلب

والأوعية الدموية ، وانخفاض شديد في نسبة الأمراض المعدية والطفيلية (المدني ، ١٩٩٨ – المدني ، ٢٠٠٤).

وتحتل مجموعة أمراض القلب والجهاز الدوري، بحسب إحصائيات وزارة الصحة السعودية، المرتبة الثانية من الحالات المرضية وقد بلغت نسبة الوفيات بين السعوديين خلال عام ٢٠٠٧ (١٩,٦%). وتدرج أمراض القلب في المرتبة الأولى من الأمراض غير المعدية بالمملكة (وزارة الصحة السعودية، ٢٠٠٧).

إن الانتقال إلى الحياة والعادات العصرية، وزيادة السمنة، ونسبة الشحوم والكولسترول في الدم أدى إلى انتشار أمراض القلب ، إضافة إلى أنها لم تعد حصراً على المسنين، بل امتدت إلى بعض الأشخاص في مرحلة الكهولة وسن الشباب (توفيق، ٢٠٠٤).

لذلك يبدو ضرورياً زيادة معرفتنا بالكولسترول بشكل جيد وآثاره وتوزيعه في الجسم، وما تؤدي إليه زيادة نسبه في الدم من اضطرابات قد تكون آثاره خطرة ، ومن المفيد من جهة أخرى اللجوء إلى طرق الوقاية والتعرف على الوسائل لحماية أنفسنا وتقديم النصح لمن حولنا.

## الكولسترول:

الكولسترول هو مركب عضوي كحولي معقد يوجد في جسم الإنسان والحيوان ويغيب عند النباتات ، ويمكنه أن يتحول في الجسم إلى فيتامين D ، وينضم داخل الجسم إلى مجموعة مركبات تدعى الستيرولات تقع بينها وبين الهرمونات الجنسية وهرمونات قشرة الكظر، وهو يدخل في بناء الجسم، ويوجد بشكله الحر أيضاً، ويرجع إليه الفضل في بناء الهرمونات الجنسية داخل الجسم، وهرمونات الغدة الكظرية، وكذلك أحماض الصفراوية التي تساعد في هضم وامتصاص الدهون والفيتامينات الذائبة في الدهون، ويدخل الكولسترول أيضاً في تركيب البروتينات الدهنية (Lipoproteins) الموجود في الدم وغيرها. ويحتوي الكبد على تركيزات مرتفعة من الكولسترول، ويعتبر المكان الرئيسي لتخزينه وتصنيعه (٥٠٠ – ٢٠٠٠ ملجم/ يوم) لتأمين احتياجات الجسم منه. كما يوجد الكولسترول بنسبة عالية (٢%) في أنسجة الدماغ حيث يستخدم كموصل للإشارات التي يصدرها المخ ( الذبذبات الكهربائية ) ؛ ففي وجوده تنتقل هذه الإشارات خلال الأعصاب بحرية وانطلاق، وبدونه تصبح محدودة المدى ؛ لذلك فهو يتركز بأنسجة المخ بصفة طبيعية أكثر من غيرها من الأنسجة . ومصدر الكولسترول بالنسبة لنا يتحدد بحسب نوع التغذية، وهو متوافر في الأغذية الحيوانية بنسب مختلفة ، وأهم تلك المصادر

هي المخ والكبد وصفار البيض والمنتجات المشتقة من الحليب (القشدة والسمن) بالإضافة إلى أعضاء الحيوانات الأخرى كالقلب والكليتين واللسان ومنتجات أخرى. كما يستطيع جسمنا أن يصنع الكولسترول بصورة طبيعية في الكبد، وذلك من السكاكر والدهون. وعليه فإن نسبة الكولسترول في الجسم لا ترتبط بما نتناوله من أنواع الغذاء فقط، بل بإمكان تركيبه وتحطيمه من قبل الجسم . ولقد وجد أن تناول كميات كبيرة من الكولسترول في الغذاء يقلل من تصنيعه داخل الجسم، وبالعكس. كما يمكن للجسم التخلص من الزائد من الكولسترول عن طريق الصفراء حيث يذوب فيها ومن ثم يطرح في البراز (المدني ،١٩٩٨ – عويضة ،٢٠٠٤ – توفيق ،٢٠٠٤).

وتعتبر كمية الكولسترول التي تدخل الجسم، وتلك التي تتحطم داخله متوازنة عند الإنسان البالغ الصحيح الجسم، إنما تتباطأ العمليات الحيوية التي تخص الكولسترول والمحيطة به مع تقدم السن في مرحلتي الكهولة والشيخوخة. وعليه قد يضطرب التوازن بين الكمية التي تدخل الجسم وتلك التي تخرج منه، وقد يؤدي ذلك إلى ارتفاع نسبته في الدم ؛ إذ أن نسبة الكولسترول تتراوح مابين ١٥٠- ٢٠٠ملجم/ ١٠٠مل من الدم عند الإنسان الطبيعي صحيح الجسم . وتعتبر الكثير من المصادر الطبيعية الرقم ١٨٠ ملجم/ ١٠٠مل هو الرقم الأعلى المقبول، وتمثل القراءة من ٢٠٠ إلى ٢٣٩ الحد الفاصل ، بينما تعد تلك التي تتعدى ٢٤٠ خطراً كبيراً. وتوجد علاقة وثيقة بين مستويات الكولسترول في الدم والدهون الأخرى من جهة، وحدوث تصلب الشرايين من جهة أخرى. وإن النظام الغذائي الذي يعتبر مصدراً غنياً بالكولسترول يؤدي إلى ظهور مستويات عالية شاذة من الكولسترول والشحوم في الدم (توفيق ،٢٠٠٤–بالش وبالش ،٢٠٠٤).

أما في ذكور فئران التجارب الكبيرة البيضاء White Rats من سلالة Sprague Dawley فتصبح الفئران مصابة بارتفاع الكولسترول عندما يزيد تركيزه في الدم عن (١٢٠ ملجم / ١٠٠مل دم) (Shinnick, et al, 1990 ).

بينت إحصاءات (1997) , WHO توزيع الكولسترول الكلي والجزئي بالمصل وانتشار ارتفاع مستوى الكولسترول في المجتمعات الحضرية والريفية في السعودية حيث شملت العينة من الذكور ٦٠١ و من الإناث ٥٨٤ في الفئة العمرية ٢٥ – ٦٤ وكان متوسط الإصابة ٤٠٤ شخص في الذكور والإناث على السواء.

أما الإحصائيات الأمريكية فأوضحت أن نسبة الكولسترول الكلي بالدم لدى حوالي ١٠٦,٧ مليون أمريكي بالغ من العمر ٢٠ سنة تبلغ ٢٠٠ ملجم/ ١٠٠مل فأعلى من بينهم ٥٠,٨ مليون رجل و ٥٥,٩ امرأة ، و ٣٧,٢ مليون أمريكي لديهم مستويات كولسترول كلي بالدم تبلغ ٢٤٠ملجم/ ١٠٠مل فأعلى، ١٧,٢ مليون رجل و ١٩,٩ مليون امرأة (American Heart Association , 2008).

## أنواع الدهون:

- **اللبيبدات (الشحومات) (lipids)**

اللبيبدات مصطلح يدل على الجليسريدات الثلاثية، والتي يشار إليها بالدهون المتعادلة (neutral fats)، والمواد الملحقة بها تشمل الليبوبروتينات، وهي مستحلبات دهنية ينتقل من خلالها الدهن في الدم والفوسفوليبيدات والسترولات، ومنها الكوليسترول ومواد أخرى ملحقة بها.

- **الجليسريدات الثلاثية (triglycerides)**

تشكل هذه المركبات غالبية المواد الدهنية الغذائية . وهي عبارة عن استرات مكونة من ثلاثة جزيئات من الأحماض الدهنية وجزيء من كحول الغليسرول. ويحصل الجسم عليها أصلاً من الدهون الغذائية على شكل أحماض دهنية تم هضمها وامتصاصها، ثم تعاد أسترتها من خلال جدار الأمعاء، وتنقل بالأوعية الليمفاوية إلى القلب لترسل في النهاية إلى الكبد والنسيج الدهني ليتم تمثيلها هدماً وبناءً . ولكن يمكن أيضاً تصنيع الأحماض الدهنية في الجسم من مصادر غير دهنية وأسترتها لتكوين الجليسريدات الثلاثية. ويمكن الكشف عنها بفحص كيميائي بسيط للدم . وتشير الدراسات الحديثة إلى العلاقة بين مستواها في الدم والنمط الغذائي، فهي ترتفع نتيجة استهلاك الدهون المشبعة وزيادة استهلاك السكريات البسيطة، كما أن مستواها في الدم له علاقة بدرجة النشاط الجسماني، وتصل نسبة الجليسريدات الثلاثية في دم الإنسان السليم بين ٨٠ و٢٣٠ ملجم / ١٠٠ مللتر دم (مصيقر ،٢٠٠١)، بينما نسبتها في الفئران تتراوح من ٢٦ – ١٤٥ ملجم / ١٠٠ مل دم (Lang and Schettler, 1985).

وتؤلف الجليسريدات الثلاثية قرابة تسعين بالمائة من الدهون الموجودة في الطعام الذي نتناوله، ويحتاج جسم الإنسان إلى مادة ثلاثي الجليسريد للحصول على الطاقة ، ولكنه مثل الكولسترول فإن كثرة وجوده في الجسم تضر بالقلب وبالأوعية الدموية (فريمان ، ٢٠٠٦).

- **اللييوبروتينات (Lipoproteins)**

نظراً لكون الدهون ومايلحق بها من ستيرولات ودهون أخرى غير قابلة للذوبان في الماء؛ فإن جسم الإنسان يعبئ الكولسترول وباقي أنواع الدهون، ويحولها إلى جسيمات دقيقة مغلفة بغشاء من البروتين تسمى البروتينات الدهنية ( دهون + بروتين ) التي تختلط بسهولة مع الدم؛ وتعرف البروتينات المستخدمة باسم " الليبوبروتينات " ، وتتكون الدهون في هذه الجسيمات من الكولسترول، وثلاثي الجلسريد، والشحوم أو الدهون الفسفورية (فريمان ، ٢٠٠٦).

وتصنع الليبوبروتينات في الكبد لتنتقل من خلاله المواد الدهنية التي تم تصنيعها فيه، إلى أنسجة الجسم المختلفة، بحيث لا تكدس في الكبد. وتقسم الليبوبروتينات بحسب محتواها من الدهون المتعادلة والكولسترول والبروتين ( وبالتالي بحسب كثافتها ) إلى الفئات التالية:

١- الكيلو ميكرونات (Chylomicrons) .

٢- البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة (Very Low Density Lipoproteins - VLDL) .

٣- البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (Low Density Lipoproteins - LDL).

٤- البروتينات الدهنية عالية الكثافة (High Density Lipoproteins - HDL) .

وكل نوع من هذه البروتينات له وظيفة مختلفة عن الآخر غير أنها تتشابه كلها بدرجة كبيرة في التركيب، وقد قسمت تبعاً لكثافتها كالآتي:

**أ) الكيلو ميكرونات (Chylomicrons)**

وهذه أخف الليبوبروتينات كثافة نظراً لاحتوائها على نسبة عالية جداً من الجليسيريدات الثلاثية القادمة أحماضها الدهنية أصلاً من الغذاء، وتنقل إلى الكبد والنسيج الدهني ليتم أيضها في هذين الموقعين.

**ب) البروتينات الدهنية شديدة الانخفاض في الكثافة (VLDL)**

تتكون هذه الطائفة من الليبوبروتينات في الكبد، وتحتوي على كمية عالية نسبياً من الدهون المتعادلة المكونة رئيسياً من الجليسريدات الثلاثية ( حوالي ٥٠% ) وعلى كمية (١٥%) من الكولسترول (مصيقر، ٢٠٠١).

### ج) البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة Low Density Lipoproteins (LDL)

تتكون الليبوبروتينات منخفضة الكثافة في الكبد من هدم جزيئات الليبوبروتينات المنخفضة جداً في الكثافة (VLDL)، وتسمى أيضاً بالبروتينات الدهنية من نوع بيتا وهي مسؤولة عن حمل الكولسترول في الدم حيث يحتوي على ٥٠ – ٧٠ % منه ؛ ولذلك فإن ازدياد مستوى LDL يؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة بمرض تصلب الشرايين، ولذلك يطلق عليه البعض بالكولسترول السئ أو الخبيث وهناك علاقة عكسية بين مستوى الــ LDL و الــ HDL في الدم، ومستوى الــ LDL الطبيعي في الدم يقل عن ١٨٠ ملجم/ ١٠٠ مللتر دم (٠,٥ – ٣,٨٨ مليمول / لتر)، ولذلك يمكن الإقلال من نسبة البروتينات منخفضة الكثافة LDL باتباع نظام غذائي تقل فيه نسبة الدهون.

### د) البروتينات الدهنية عالية الكثافة High Density Lipoproteins (HDL)

يعتبر HDL من مشتقات الليبوبروتينات (Lipoproteins) ويسمى أيضاً البروتينات الدهنية من نوع ألفا ويحتوي على ٢٥% ـــ ٤٥% من الكولسترول بالإضافة إلى الدهون الفوسفاتية، ويحملHDL الكولسترول من الدم إلى الكبد حيث يتم أيضه واستخراجه من العصارة الصفراوية ، وهذا يعني أن زيادة نسبة HDL في الدم تؤدي إلى نقص مستوى الكولسترول في الدم ؛ مما يمنع حدوث مرض تصلب الشرايين، كما أنه يحتوي على جزيئات مضادة للأكسدة والتي تمنع جسيمات LDL من التحول إلى بروتينات دهنية ، والتي تتسبب أيضاً في الإصابة بأمراض القلب . ولهذا فإن HDL يسمى أحياناً بالكولسترول الحميد أو الجيد، ومستوى الــ HDL في الإناث أكثر منه في الذكور ؛ لأن هرمون الإستروجين (*Estrogens*) يزيد من تكوين البروتين الخاص بحمل الكولسترول على HDL ؛ ولذلك تكون الإناث أقل تعرضاً لمرض تصلب الشرايين، ولكن مع تقدم السن يقل مستوى الــ HDL مما يؤدي إلى تعرضهن أكثر لمرض تصلب الشرايين. والمستوى الطبيعي لــ HDL يزيد على ٤٠ملجم/ ١٠٠مللينر دم (٠,٨٣إلى ٢,٥ مليمول / لتر) (الوهيبي ، ٢٠٠٠- فريمان ، ٢٠٠٦).

ويتحدد مستوى الكولسترول في الدم طبقاً للكم الذي ينتجه الجسم ، وطبقاً لما يتناوله في الطعام مطروحاً منه الكم الذي يستهلكه الجسم أو يخرجه . وقد ينتج الارتفاع في نسبة الكولسترول عن وجود إحدى المشكلات في أي من المتغيرات في تلك المعادلة، فقد يفرز الجسم

الكثير من الكولسترول الذي يزيد عن حاجته بسبب استعداد وراثي ، أو بسبب زيادة المتناول منه عبر الطعام، أو قد لا يقوم الجسم بإخراج الكولسترول عبر الصفراء بشكل فعال (فريمان ، ٢٠٠٦).

- **الفسفوليبيدات (Phospholipids)**

هي إسترات عضوية لأحماض دهنية مع جلسيرول ولكن تحتوي حامض فوسفوريك وقاعدة أزوتية . والليستين أكثر أنواع الفوسفوليبيدات إنتشاراً وهو جليسريد يحتوي على حامضين دهنيين وحامض فوسفوريك والقاعدة الاوزوتية(الكولين) ، والفوسفوليبيدات تلعب دوراً هاماً كمستحلبات في الغذاء (الشيمي والمنياوي ، ١٩٨٨) .

**الحالات المرضية المؤدية إلى ارتفاع نسبة الكولسترول في الدم بطريقة غير مباشرة**

١- نقص نشاط الغدة الدرقية : يؤدي إلى الإقلال من تحلل وتكسير الكولسترول (منخفض الكثافة)، كذلك يقلل من تحويل الكولسترول إلى الأحماض الصفراوية، مما يرفع مستوى الكولسترول في الدم.
٢- أمراض الكبد : بعض أمراض الكبد ، ولاسيما أمراض الحويصلة الصفراوية ، تؤدي إلى ارتفاع نسبة الكولسترول في الدم نتيجة الركود الصفراوي.
٣- أمراض الكلى : التهاب الكبيبات الكلوية يؤدي إلى زيادة فقدان البروتين في البول ؛ مما يقلل نسبته في الدم ، ولذلك يعمل الكبد على زيادة إنتاج البروتين والكولسترول.
٤- الداء السماقي ( البرفيرية) : وهو عبارة عن خلل في التمثيل الغذائي لصبغة الهيموجلوبين مما يؤدي إلى طرح المادة الصبغية للهيموجلوبين ومشتقاته مع البول. وتظهر أعراض هذا الخلل بشكل حساسية الجلد لأشعة الشمس، والتهاب الأعصاب، وآلام في الأمعاء ، وخلل عقلي ، وكذلك ارتفاع في نسبة الكولسترول في الدم.
٥- داء السكري : يؤدي نقص أو انعدام النشاط الإفرازي للأنسولين من البنكرياس إلى زيادة معدل هدم النسيج الدهني في الجسم للاستعانة به بديلاً عن السكريات كمصدر للطاقة ، كما يعمل الكبد على زيادة إنتاج الكولسترول ( المدني ، ١٩٩٧)

## - أيض الكولسترول :

عند تناول الطعام المحتوى على الكولسترول ، فإن الأمعاء تقوم بعمليـــة معقـــدة لتكســـير جزيئات الدهون وإعادة بنائها ثانية ، وتحولها إلى جزيئات جديدة يستطيع الجسم اســـتهلاكها . وتقوم الإنزيمات المعوية بسرعة بتفكيك الجزيئات الدهنية المعقدة إلى أحماضها الدهنية الأولية، ثم تعيد تركيبها مكونة جزيئات جديدة من ثلاثي الجليسريد ، ثم تتفاعل وكميـــة بســـيطة مـــن الكولسترول – لتتحول إلى دقائق كيلوسية ، أو بروتينات دهنية ذات كثافـــة ضـــئيلة للغايـــة. وتزداد كمية الجسيمات الغنية بثلاثي الجليسريد في الدم بعد تناول الطعام بثلاث ساعات . وفي نفس الوقت تذهب الكربوهيدرات والبروتينات المستمدة من الغذاء والتي تمتصها الأمعاء إلـــى الكبد الذي يحولها إلى جزيئات ثلاثـــي الجليســـريد ، ويحشـــدها مـــع " الأبوليبوبروتينـــات " والكولسترول ، ثم يحرر البروتينات الدهنية شديدة الانخفاض في الكثافة ( VLDL ) داخل تيار الدم . وعندما تتم الدقائق الكيلوسية وجسيمات ( VLDL ) دورتهما داخـــل الجســـد ، فإنهمـــا تلتصقان بشكل مؤقت على جدران الأوعية الدموية في العضلات التي تحتاج إلى طاقة ، أو في الأنسجة الدهنية التي تخزن هذه الطاقة . وتظهر الإنزيمات فتزيل عنها معظم جزيئات ثلاثـــي الجليسريد ، والتي يتم نقلها داخل العضلة أو الخلايا الدهنية . وعنـــدما يـــتم إخـــراج ثلاثـــي الجليسريد من الدقائق الكيلوسية أو جسيمات (VLDL ) ، فإن أغشيتها البروتينية التي تحميهـــا يُعاد ترتيبها وتشكيلها كي يتمكن الكبد والأنسجة الأخرى المسئولة عن هضم البروتينات الدهنية من التعرف عليها . وتصبح كل من الدقائق الكيلوسية وجسيمات ( VLDL ) أكثر كثافة كلمـــا تخلتا عن حمولتهما الدهنية منخفضة الكثافة . وبالتدريج ، يتحول كل ما يتبقى إلى مجموعة من المواد – البروتين والكولسترول – وجزء من ثلاثي الجليسريد الأصلي . أما الدقائق الكيلوسية المتبقية فهي لا تبقى في الدورة الدموية ، حيث يرشحها الكبد ويعيد تصنيع مكوناتها . وعلـــى الرغم من ذلك يستمر الكثير من ثلاثي الجليسريد وبواقي جسيمات (VLDL ) المســـتنفذة فـــي الدوران وتخضع للمزيد من التعديل لمحتوياتها الدهنية والبروتينية ، وبالتدريج يتم تحويل تلـــك الجسيمات إلى بروتينات دهنية منخفضة الكثافة. وعملياً بإمكان جميع خلايا الجســـم اســـتهلاك واستخدام ( LDL) لتلبية احتياجاتها . ولكن لأنه يوجد في العادة الكثير من جسيمات ( LDL ) في الدورة الدموية أكثر مما يمكن للجسم استهلاكه في مرة واحدة ، فهنا تكمن وظيفة الكبد في التخلص من الفائض منه في الدم ، واستخدامه لإنتـــاج المزيـــد مـــن أحمـــاض الصـــفراء أو البروتينات الدهنية الجديدة . وإذا لم يتمكن الكبد من التماشي مع إمدادات جســـيمات ( LDL ) فقد تستقر هذه الجسيمات في أماكن خطرة ، وعادة ما يحدث ذلك في بطانات الأوعية الدموية .

وفي حالات نادرة جداً قد تستقر في الجلد والأوتار ، حيث تكوِّن رواسب صفراء . ويصنع كل من الكبد والأمعاء جسيمات ( HDL ) التي تؤدي وظيفتين أساسيتين . فهي تمنح الدقائق الكيلوسية وجسيمات (VLDL ) البروتينات التي ترسل إشارات إلى الكبد لتتصيدها وتستخرج دهونها . كما تمتص أيضاً الكولسترول الزائد من بطانة الأوعية الدموية ومن باقي الأماكن، ثم توصله إلى الكبد للتخلص منه . والأشخاص الذين لا يتم هضم بروتيناتهم الدهنية بفعالية في الكبد بسبب الطفرات الوراثية لا يزال يتم عمل معظم وظائف جسدهم بصورة جيدة ، بيد أنهم يعانون من مشكلات في امتصاص فيتامينات ( أ ) ، ( د ) ، (هـ ) ، و ( ك ) ونتيجة لذلك ، كثيراً ما يعانون من مشكلات في الخلايا الدموية وفي الأعصاب . وتلك الفيتامينات تذوب في الدهون ، مما يعني أنها تنتقل عبر الجسيمات الدهنية التي تنتج البروتينات الدهنية ( فريمان ، ٢٠٠٦).

## المشكلات الصحية المرتبطة بارتفاع مستوى الكولسترول:

### - أمراض القلب والأوعية الدموية

إن معظم أمراض القلب والأوعية الدموية تشمل تصلب الشرايين، والذي يظهر نتيجة لزيادة سمك الطبقات الداخلية لجدار الشرايين، خصوصاً تلك الصغيرة ومتوسطة الحجم. وعندما تتزايد الكميات المتراكمة من المواد الدهنية والكولسترول على الجدار الداخلي للشرايين تؤدي إلى حرمان جزئي من تدفق الدم الذي يحمل معه الغذاء والأكسجين إلى المنطقة المصابة من العضو الذي يغذيه. ومثالاً على ذلك يؤدي انسداد أحد الشرايين التاجية إلى انقطاع إمداد الدم لجزئية القلب الذي يغذيه هذا الشريان مما يؤدي إلى السكتة القلبية، بينما قد يؤدي انسداد أحد الشرايين بالمخ إلى السكتة الدماغية. وهناك علاقة بين التغذية والإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، حيث تمر هذه العلاقة عبر ظهور حالات مرضية مثل ارتفاع ضغط الدم، وزيادة نسبة الكولسترول في الدم. ويفيد تناول الغذاء الصحي المتوازن مع تجنب السلوكيات المعيشية السيئة ( مثل التدخين ، وزيادة الوزن ، وقلة النشاط البدني ) في تجنب أو الوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية المرافقة لتقدم العمر (المدني، ٢٠٠٥).

وقد أكدت الصبحي (٢٠٠٦) عن O'Brien and Chait,(1994) أن معظم أمراض القلب والأوعية الدموية تشمل تصلب الشرايين والذي يعتبر سبب للوفاة في أكثر من ٥٠% من الناس في المجتمعات الغربية . وبالإضافة إلى ذلك فإنه يتسبب في حالات مرضية في القلب

Coronary Heart Disease (CHD) مثل أعراض الذبحة واحتشاء القلب – موت القلب المفاجئ – وفي حالات مرضية غير قلبية مثل إحداث أمراض الأوعية الدماغية وأمراض الأوعية الطرفية . وحدوث مضاعفات مثل تقرحات أو تمزق أو نزيف أو جلطة في أماكن التصلب من الشرايين قد يتسبب في أعراض حادة لحالات مثل الذبحة غير المستقرة ، واحتشاء القلب ، والسكتة القلبية ؛ لذلك فإن منع تطور تصلب الشرايين يمكن أن يكون له عائد كبير على الصحة العامة . وإن العلامة المميزة لتصلب الشرايين هو ترسيب الليبيدات على الغشاء الباطني، وهو الطبقة التالية للخلايا المبطنة لتجويف الشرايين . إضافة إلى تجميع الخلايا المرتبطة بعملية الالتهاب Inflammatory cells وهي أساساً عبارة عن خلايا الدم البيضاء وحيدة النواة Monocytes والخلايا اللمفاوية من نوع T ( وهي خلايا ينتجها جهاز المناعة وتوجد في الدم ) على الطبقة الداخلية ، وكذلك تراكم الخلايا العضلية الملساء ( وهي خلايا تكوِن أنسجة عضلية لا إرادية في الطبقات المبطنة للشرايين ) . وقد لوحظ أن الخلايا التي توجد في الجزء الأوسط تموت في أماكن تصلب الشرايين مما يؤدي إلى تكون أقراص تصلب الشرايين بشكل أكثر تقدماً، كما لوحظ أن ترسيب الليبوبروتينات في أنسجة الجسم نتيجة تحطم الخلايا المبطنة ، أو نتيجة زيادة البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة وشديدة انخفاض الكثافة (LDL,VLDL).

وقد أظهرت الدراسات الوبائية وجود ارتباط بين زيادة الكولسترول الكلي في البلازما ، وزيادة مخاطر تصلب الشرايين ، أيضاً فإن الخلل الوراثي في استقلاب الليبوبرتينات كالذي يحدث في ارتفاع الكولسترول في الدم العائلي يتسبب في زيادة مستوى LDL-C والذي يرتبط مع زيادة مخاطر تصلب الشرايين . كما أن هناك عوامل الخطر الأخرى والتي تشمل داء السكري ، ارتفاع ضغط الدم ، التدخين ، وانخفاض مستوى HDL. لذا فإن نقطة البداية في إحداث تصلب الشرايين ترجع إلى ترسيب الليبيدات في الطبقة الداخلية للشرايين حيث يلاحظ بأن التفرع أكثر عرضة للإصابة بتصلب الشرايين (Serougne, et al.,1995) .

وتعتبر أمراض القلب والأوعية الدموية من أهم أسباب الوفيات في الولايات المتحدة الأمريكية ، وأيضاً معظم الدول الغربية والعربية (N.C.H.S.A.A.,1992) ، ووفقاً لرابطة القلب الأمريكية لأمراض القلب والسكتة الدماغية تبين الإحصاءات أن أمراض القلب تعتبر القاتل رقم ١ للأمريكيين كما تبين أنها تأخذ الرقم٣ من أسباب وفاة الأطفال تحت سن ١٥ سنة. وتشمل أمراض القلب والأوعية الدموية ارتفاع ضغط الدم،وأمراض القلب(سكتة قلبية والذبحة)،

وانسداد القلب ، و السكتة الدماغية ، ووجود عيوب خلقية في القلب . ويعتبر مرض القلب وحده هو أكبر قاتل للأميركيين. حيث إن هذا المرض يسبب الوفاة لمرأة واحدة من أصل خمس وفيات من النساء. ففي كل سنة حوالي ٧٠٠٠٠٠ شخص يصاب بجلطة ، سواء أول مرة أو متكررة. وحوالي ٥٠٠٠٠٠ من هذه الأزمات هي المرة الأولى ٤٢ % منهم يتوفون ، و٢٠٠٠٠٠ هي أزمات متكررة. و كانت الجلطة سبباً لأكثر من واحد من كل ١٥ وفاة في البلد في عام ٢٠٠١م. وتزداد الحالة سوءاً عند الذين تتراوح أعمارهم بين ٣٥ و ٦٥ سنة. ووفقاً لبيانات من الحصر في المستشفى الوطني من (١٩٨٠- ١٩٩٨م) ، فإن معدل الجلطات في الأطفال في فترة ما بعد الولادة (أقل من ٣٠ يوماً من العمر) هو ٢٦.٤ لكل ١٠٠٠٠٠ مولود حي . و معدل حدوث الجلطات كان ٢.٧ لكل ١٠٠٠٠٠ من الأطفال الذين تتراوح أعمارهم ١- ١٤سنة. إن أمراض القلب و الشريان التاجي (ACS) هي أحد الأسباب الرئيسية لدخول المستشفى للرجال والنساء في الولايات المتحدة ، لذلك الحاجة كبيرة ، أكثر من أي وقت مضى للسعي إلى تحسين الوقاية والعلاج لأمراض القلب والشريان التاجي (American Heart Association, 2004) .

حيث إن تزايد الكميات المتراكمة من المواد الدهنية على الجدار الداخلي للشريان تؤدي إلى حرمان جزئي من تدفق الدم الذي يحمل معه الغذاء والأكسجين إلى المنطقة المصابة من العضو الذي يغذيه . ويلعب التنظيم الغذائي دوراً هاماً في الوقاية ، كما يمثل البداية الأساسية للعلاج من أمراض القلب والأوعية الدموية . فالتعديل الغذائي قد يقلل من مستوى الكولسترول والدهون، وبالتالي من خطورة هذه الأمراض على حياة الفرد ، ومن هذه النصائح الغذائية للوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية : الإقلال من تناول الأطعمة التي تحتوي على الكولسترول حتى لا تزيد نسبته عن ١٠٠ مليجرام / ١٠٠٠ سعر حراري من احتياجات الفرد اليومية ، وعلى ألا يزيد المجموع عن ٣٠٠ مليجرام يومياً، كذلك الإقلال من تناول الدهون وخصوصاً المشبعة بحيث لا تزيد الدهون الكلية عن ٣٠% ، والدهون المشبعة عن ١٠% من السعرات الحرارية اليومية ؛ وذلك بتناول الخضروات والفاكهة والحبوب والبقوليات ، والإقلال من تناول صفار البيض والزيوت والدهون والمقليات والمأكولات الدهنية الأخرى ، وتستبدل الدهون المشبعة والمتوفرة عادة في الدهون الحيوانية بالدهون غير المشبعة ، وأفضلها الزيوت النباتية . كذلك تستبدل لحوم الماشية بلحوم الطيور الخالية من الجلد ، والأسماك ، ويستبدل الحليب والأجبان كاملة الدسم بالحليب والأجبان خالية أو منخفضة الدسم مع الإقلال من تناول الأطعمة الجاهزة السريعة لاحتوائها على نسبة عالية من الدهون (المدني ، ٢٠٠٤).

## - السمنة Obesity

بالرغم من عدم وجود اتفاق على تعريف زيادة الوزن أو السمنة ، إلا أن مصطلح زيادة الوزن (Overweight) يعني زيادة ثقل الجسم مع عدم وجود مخزون من الدهن، أما السمنة (Obesity) فقد عرفت على أنها زيادة ترسيب أو تخزين الدهن في الأنسجة الدهنية. بعض الباحثين عرفوا السمنة على أنها تمثل الزيادة في الوزن بحوالي ٢٠ % عن الوزن المثالي بالنسبة للسن والجنس من جداول الأوزان . وزيادة الوزن لا تعني بالضرورة الإصابة بالسمنة حيث إن ذلك قد يكون راجعاً إلى زيادة السوائل في الجسم ، أو زيادة وزن العضلات والعظام ، وتعتبر السمنة من المشكلات الغذائية الواسعة الانتشار في الحاضر في المجتمعات المتقدمة والنامية على السواء . والزيادة الكبيرة في الوزن تحدث غالباً في فترات معينة من العمر مثل فترة المراهقة بين الذكور والإناث ، وفوق سن الـــ ٤٥ خاصة في الإناث . وعادة تنتشر السمنة في الطبقات ذات المستوى الاجتماعي والاقتصادي المنخفض عنه في المستويات المرتفعة . كما أن هناك نوعين من الأشخاص البالغين المصابين بالسمنة : النوع الأول سبق له الإصابة بالسمنة في فترة الطفولة والمراهقة ، والنوع الثاني أصيب بالسمنة في مرحلة متقدمة من العمر (عبد القادر ، ٢٠٠١).

ومن أهم أسباب السمنة الإفراط في تناول الطعام ، حيث يزيد الوزن أو ينقص نتيجة لزيادة وقلة الأكل عما يحتاج إليه الجسم من السعرات الحرارية ، ويمكن تعريف السعر الحراري بأنه كمية الطاقة الناتجة عن كمية معينة من الطعام ، فكلما حصل الشخص على كمية أكبـــر مـــن السعرات الحرارية عما يحتاج إليه فإن هذه السعرات الزائدة تتحول إلى دهون ، وتخزن علـــى هيئة شحوم في الجسم . إذا أكل الشخص كمية من الغذاء تحتوي على سعرات أقل مما يحتـــاج إليها الجسم فإن الجسم يحول جزءاً من دهنه إلى طاقة ( القحطاني ، ٢٠٠٨) .

كما تعتبر السمنة من الأعراض المرضية الشائعة ، وهي عامل خطر رئيسي للعديـــد مـــن الأمراض . وهناك علاقة إيجابية بين نسبة كتلة الجسم ودهون الجسم ، ولكن هذه العلاقـــة لا تميز بين دهن الجسم وبين كتلة الجسم الخالية من الدهون . فلقد وجد أن السمنة تزيد من خطر الموت المبكر ، خصوصاً عندما تكون مصاحبة لداء السكري ، وارتفاع الكولسترول في الدم ، أو لارتفاع ضغط الدم . والسمنة عامل خطر لحدوث تصلب الشرايين والإصابة بمرض القلب الوعائي وبعض أنواع السرطان ، كسرطان الثدي والبروستاتا ، وارتفاع نســبة الكولســترول والذي يجعل الشخص البدين معرضاً لأمراض القلب والأوعية الدموية ، وارتفاع ضغط الدم ،

وداء السكري ، وبعض الاضطرابات المعدية المعوية ، ومنها الحصاة الصفراوية (مصـــيقر ، ٢٠٠١ ) .

تؤثر الأدوية الكيميائية والعشبية في إنقاص الوزن ، إلا أن هناك تأثيرات ســلبية للأدويــة الكيمائية ، فقد استخدم العقار Dinitrophenol لإنقاص الوزن إلا أن هناك أعراضاً جانبية صاحبت استعماله مثل ظهور طفح جلدي وحصى والعمى وأحياناً الموت ، وقد أوقف استعمال هذا العقار . كما سحبت عقاقير أخرى أيضاً بعد أن قامت منظمة الغــذاء والــدواء الأمريكــي باختبار قلوب ٢٩١ مستعملاً ، حيث اتضح خراب صمامات قلوبهم بعد استعمال تلك الأدوية . أما الأدوية العشبية المستعملة لإنقاص الوزن فقد ثبت فعاليتها وقلة أعراضها الجانبية ، ومــن الأدوية الشعبية المستعملة لإنقاص الوزن (بذور لسان الحمل ، الفلفل الأحمــر ، الأنانــاس ، الجوز العادي ، الشمر ، ورق العنب ، خل التفاح ، البصل ، الكــرفس ، الإجــاص ، بــذور الكمون ، الليمون ، الكوسة ) ( القحطاني ، ٢٠٠٨ ) .

كما ثبت أن المستخلص الإيثيري البترولي الموجود فــي زيــت الحبــة الســوداء تســبب في حدوث انخفاض بلغ ( ٢٥% ) في تناول الغــذاء معبــراً عنــه بفقــد عرضــي للــوزن (Le , et al. , 2004).

وفي دراسة Sattar, et al., (2003) تم تقييم الليبيدات في سيرم اثنين وسبعين فأر ألبينو تم تغذيتها على زيت النخيل وزيت الحبة السوداء مع نظام غذائي يحتوي عدة دهون مثل الزبدة و زيت الذرة حيث قسمت إلى ٦ مجموعات ، ١٢ فأراً بنسب متساوية من الذكور والإناث في كل مجموعة . وفى أربعة عشر يوماً بعد التأقلم على البيئة والنظام الغذائي الأساسي المحتــوي على الدهون ، بدأ النظام الغذائي التجريبي واستمر لمدة ٢٤ أسبوعاً. وتم تجميــع عينــات دم صائم من خلال ثقب القلب تحت التخدير أو الذبح والحصول على صــورة مكونــات ســيرم الليبيدات . أوضحت تقديرات سيرم الليبيدات في المجموعات التي تناولــت زيــت النخيــل ، والمجموعات التي تناولت زيت الحبة السوداء انخفاض نسبة الكولسترول الكلي والــــ LDL-C في السيرم انخفاضاً معنوي بينما زاد الــ HDL-c زيادة معنوية . ولذلك فقد يكون زيت الحبة السوداء قادراً على منع ترسيب الليبيدات في الأنسجة ؛ لأنه ينتج مواد مضادة لزيادة الدهون في الدم antihyperlipidemic مما يمنع حدوث السمنة و تراكم الدهون في الشرايين بانخفــاض الــLDL-c في السيرم معنوياً ، وزيادة HDL-C معنوياً.

## - السرطان Cancer

يمثل السرطان مجموعة من الأمراض قد تسبب أعراضاً يظهر بعضها بعد سنوات عديدة ، وبعضها الآخر بعد شهور . ويمكن علاج بعض أنواع السرطان أو التحكم فيها ، في حين يصعب علاج بعضها الآخر . ومع ذلك تتشابه جميع أنواع السرطان في أنها تنشأ من خلايا سليمة تتحول إلى خلايا سرطانية بحيث تفقد السيطرة على النمو والتكاثر ( المدني ، ٢٠٠٥).

أثبتت الأبحاث العلمية المتكررة أن هناك علاقة وثيقة بين كمية الدهون المستهلكة في الطعام ، ونسبة الإصابة بالسرطان ؛ وخاصة سرطان الثدي والقولون والبروستاتا . فقد وجد أن أعلى المعدلات للإصابة بسرطان الثدي تكون بين السيدات من الدول الغربية الصناعية مثل الولايات المتحدة الأمريكية . هذه الدول تتميز بارتفاع استهلاكها للدهون في الغذاء . أما في اليابان والدول الآسيوية ، حيث استهلاك الدهون يكون منخفضاً جداً في وجباتهم ، فنجد أن أقل معدل للإصابة بسرطان الثدي في العالم يكون بين النساء في هذه الدول ( عبد القادر ، ٢٠٠١).

كما اتضح أن الفرد في أمريكا يحصل على حوالي من ٤٠ إلى ٤٥% من سعراته الغذائية من الدهون ، بينما يحصل الفرد الياباني على حوالي من ١٥ إلى ٢٠% فقط . وهذا يوضح العلاقة بين ارتفاع نسبة الدهون في الطعام ، وتزايد الإصابة بهذه الأمراض السرطانية ، كذلك أجريت دراسات أخرى للمقارنة بين بعض الدول المتطورة ، والتي تستهلك نسبة عالية من الدهون – مثل هولندا وبريطانيا – وبعض الدول النامية والتي تستهلك نسبة منخفضة من الدهون مثل – تايلاند والفلبين وكولومبيا – حيث تبين وجود علاقة واضحة بين مقدار ما تتناوله المرأة من الدهون ، واحتمال الإصابة بسرطان الثدي (المدني ، ١٩٩٨ ) .

وقد ثبت أن هناك عوامل قد تؤثر على مدى سرعة تكوين الخلايا السرطانية . بعض هذه العوامل يعتقد أنها تبطئ من هذه العملية تسمى مثبطات ( Inhibitors ) منها بعض الفيتامينات والأملاح المعدنية التي توجد في الأطعمة النباتية . أما العوامل التي تشجع على تكوين الخلل بالخلايا وتحويلها إلى خلايا سرطانية تعرف بالمنشطات ( Promotors ). ومن أهم المنشطات التي توجد في الطعام والتي اتفق عليها في الوقت الحاضر هي الدهون ( عبد القادر، ٢٠٠١ ) .

أكد Good win, et al., (1997) أن الدهون الغذائية تلعب دوراً هاماً في حدوث الأمراض الأساسية المرتبطة بالغذاء ، وهي أمراض القلب وسرطان المعدة والقولون والبنكرياس والبروستاتا والثدي .

وأثبتت التجارب أن بعض الأحماض الدهنية قد يكون لها تأثير مباشر في نمو السرطان وزيادة حجمه (Senzaki, et al., 1998 ) .

كما ذكرت الصبحي ، ( ٢٠٠٦ ) أنه في دراسة Hilakivi and Clarke, (1997) تم إحداث سرطان الثدي بين إناث الفئران المولدات لأمهات تناولن كميات عالية من الدهون في الغذاء أثناء الحمل .

وأظهرت دراسة عن العلاقة بين تناول الدهون ومعدل الوفيات لدى الشعب البلجيكي ، أن سرطان الثدي في السيدات ارتبط باستخدام الدهون ، وخاصة المشبعة في الغذاء ، وكان السبب لحدوث الوفيات ( Stassen, et al. ,1997 ) .

إن مفتاح الوقاية من السرطان ، بعد حفظ الله ، هو أن يأكل الإنسان قدراً كبيراً ومتنوعاً من الخضروات والفواكه ، كما أن عمل نظام غذائي يتكون من العديد من الأعشاب ، مع التقليل أو استثناء منتجات اللحوم والألبان ، يقلل من احتمالات الإصابة بالسرطان . حيث تقول الأبحاث العلمية : إنه كلما ازداد استهلاك الإنسان من اللحوم والدهون ازدادت احتمالات الإصابة بالسرطان ، وحين يزداد استهلاك الفواكه والخضروات ، أي حين تقل نسبة الدهون في الغذاء وتزداد كمية الألياف والكيميائيات النباتية ، تقل معدلات الإصابة بالسرطان . فقد قام المعهد القومي للسرطان بالولايات المتحدة الأمريكية بدراسة قدرة المركبات النباتية على علاج السرطان ، وقد أثمرت الدراسة البحثية التي استمرت عدة سنوات عن تحقق المركب تاكسول الذي هو علاج لسرطان المبيض وسرطان الثدي ، وهذا المركب استخرج من الطقوس ، ومركب الأنتويوسيد الذي يستخدم في علاج سرطان الخصية وسرطان الرئة ، وهذا المركب مستخلص من نبات اليودوفلون الدرقي ومركب الفنبلاستين والفنكرستين اللذين يعالجان مرض ما يعرف بسرطان هدكسون ، وسرطان الدم ، وسرطان الغدد اللمفاوية . وقد استخلص هذان المركبان من نبات الونكة المدغشقرية ( القحطاني ، ٢٠٠٨ ) .

وفي دراسة Mbarek, et al., ( 2007) تم تقييم تأثير مستخلص بذور حبة البركة المضادة لمرض السرطان معملياً وتجريبياً ( أي اختبارات على الأفراد) ، وكانت مستخلصات الزيوت العطرية ( الطيارة ) ( ٠.٦% ) وأستات الإيثيل ( ٠.٧٥% ) وهو الأكثر سمية وفاعلية للخلايا السرطانية ، كذلك مستخلصات بيوتانول ( ٢%) . وعلى الرغم من أن جميع هذه المستخلصات كان لها أثر خلوي سام للخلايا السرطانية ؛ إلا أن السمية الخلوية لكل مستخلص تعتمد على نوع الخلية السرطانية . وفي الاختبارات التجريبية على الفئران ، توصل الباحث إلى أن الحقن باستخدام الزيوت العطرية في مكان الورم يثبط بشكل كبير التطور الصلب للورم خلال ٣٠ يوماً من العلاج ، حيث تم حقن الحيوانات ٣٠ ميكروليتر ( ٢٨.٥ ملجم / فأر) و ٥٠ ميكروليتر ( ٤٧.٥ ملجم / فأر) وذلك بمعدل ( ٦ مرات / ٤٨ ساعة ) . وتبين أن حجم الورم لحيوانات المجموعة الضابطة كان ( ٢.٥ ± ٠.٦ $Cm^3$ ) في حين أن حجم الورم للحيوانات المعاملة بالزيوت العطرية هي ( ٠.٢٢ ± ٠.١ ) و( ٠.١٦ ± ٠.١ $Cm^3$ ) على التوالي . ومن المثير في المعاملة بالزيوت العطرية في موقع الورم عدم حدوث تطور أو انتقال الورم من مكان إلى مكان ، وتحسين فرص بقاء الحيوانات على قيد الحياة .

كما اتضح أن النشاط المضاد للأورام لحبة البركة يرجع إلى بعض المكونات الخام النقية منها ، حيث إن الميثانون الخام المستخلص من حبة البركة له تأثير سمي على الخلايا السرطانية ، وخاصة سرطان الغدد الليمفاوية ؛ وذلك يتضح من تثبيط نمو مرض السرطان من النوع (Erlich ascites Carcinoma ) في الفئران التي أعطيت ٢ ملجم من المستخلص يومياً لمدة ١٠ أيام ( Salomi, et al., 1991 ).

وقد تم عزل مادة ( Triterpene Saponin ) من بذور حبة البركة واستخدامها لتثبيط الأورام في الفئران المصابة التي تم معاملتها لمدة ٧ أيام بمعدل ( ١٠.٥ ملجم/كجم من وزن الفأر ) ( Swamy, et al., 2001 ) .

وبالمثل تم اختبار تأثير كل من الصمغ الخام والزيوت غير الطيارة ( غير العطرية ) واثنين من المكونات النقية لبذور الحبة السوداء وهي ( thymoquinone ( TQ ) و dithymoquinone ( DTQ) ) معملياً على السمية الخلوية لبعض الخلايا السرطانية ، ووجدوا أن الصمغ والزيت حتى ( ١% جم/كجم ) ليس لهما تأثير سمي على الخلايا السرطانية، في حين أن كلاً من ( TQ و DTQ ) لها تأثير مثبط لجميع الخلايا السرطانية ،

وبالإضافة إلى ذلك تم إثبات أن TQ يتسبب في موت خلايا السرطان في القولون ، ويــرتبط موت الخلايا الذي يسببه لــ TQ بزيادة مفعول الحمض النووي الناقل للجينـــات $P21^{waf1}$ , RNA والتثبيط لبروتين Bcl-2 المضاد لموت الخلايا (Worthen, et al., 1998 ) .

## - الدراسات التي أثبتت تأثير زيت الحبة السوداء على الكولسترول :

من المعروف أن ارتفاع مادة تدعى (هوموسيستين) في الدم تزيد من فرص حدوث مرض شرايين القلب وشرايين الدماغ والأطراف. وقد وجد العلماء أن إعطـــاء الفيتامينـــات (حمــض الفوليك، فيتامين ب٦، فيتامين ب١٢) قد أدى إلى خفض مستوى الهوموسيستين في الدم. ومن هنا، قام باحثون في جامعة الملك سعود بالمملكة العربية السعودية بإجراء دراسة لمعرفة تأثير الحبة السوداء على مستوى هوموسيستين الدم . وقد أعطى الباحثون مجموعة من الفئران مادة (ثيموكينون) (١٠٠ ملجم/ كجم)، وهي المادة الفعالة الأساسية في الحبة السوداء لمـــدة ثلاثـــين دقيقة، ولمدة أسبوع. ووجد الباحثون أن إعطاء مادة ثيموكينون قد أدى إلى حماية كبيرة ضـــد حدوث ارتفاع الهوموسيستين (عندما تعطى للفئران مادة ترفع مستوى الهوموسيستين). ومـــع ارتفاع الهوموسيستين يحدث ارتفاع واضح في مستوى الدهون الثلاثية ، والكولسترول ، وحالة من الأكسدة الضارة للجسم. وقد تبين للباحثين أن إعطاء خلاصة الحبة السوداء قـــد أدى إلـــى إحباط تلك التأثيرات الضارة التي ترافق ارتفاع الهوموسيستين. مما يعني أن زيت الحبـــــــة الســـــــوداء يمكن أن يقي القلب والشرايين من التأثيرات الضارة لارتفاع الهوموسيستين ، وما يرافقه من ارتفاع في دهـــون الدم (El-Saleh, et al.,2004).

وقد أكدت الأبحاث أن لزيت الحبة السوداء تأثيراً خافضاً لكولسترول الدم ، والكولسترول الضار ، والدهون الثلاثية عند الفئران (El-Dakhakhny, 2000)

يشيع استعمال نبات الحبة السوداء ومشتقاته في كثير من البلدان العربية كعـــلاج تقليـــدي لاختلالات توازن الدم وكعلاج لاضطرابات التشحم ، وتؤيد دراسات كثيرة استعمال خلاصـــة زيت الحبة السوداء لعلاج الجلطات وفرط التشحيم ، وأظهرت المكونات المستخلصة من الزيت القابل للذوبان في الميثانول تأثيرات مثبطة لتكتل الصفائح الدموية وتجلط الدم بفعـــل حمـــض الأراكيدونيك . إن بعض المركبات العطرية الموجودة في الخلاصة قد ثبت أنها أكثر فعالية من الأسبرين ، وهو علاج معروف للجلطات ، كما أن المعلق المائي لبذور الحبة السوداء يقلل من الليبيدات الكلية بالمصل ووزن الجسم لدى الفئران ، وقد وجدت نتائج مماثلة مصحوبة بانخفاض في مستويات الليبيد بالمصل في الفئران المعالجة بشكل دائم بزيت الحبة السوداء الثابت . وتمت معاملة الحيوانات يومياً بواسطة جرعة يومية من زيت الحبة السوداء الثابت ١مل/كجم من وزن الجسم لمدة ١٢ أسبوع . وانخفض كل من الكولسترول والجلسريدات الثلاثية بالمصـــل وعـــدد كريات الدم البيضاء والصفائح الدموية بنسب ١٥.٥ ، ٢٢ ، ٣٥ ، ٣٢ % على الترتيب وذلك

بالمقارنة بالقيم الضابطة . وارتفعت مستويات الهيماتوكريت والهيموجلوبين معنوياً بنسبة ٤,٦ ، ١٧,٤% على الترتيب مما يشير أن الزيت يؤثر على استقرار أو توازن الدم (Kahn . Ather, 2006)

تعتبر أمراض الشرايين التاجية بالقلب مشكلة عالمية منذ القدم ، وهي تنتشر في الفئات الاجتماعية الراقية والمنخفضة ، وتؤثر على كل الأعمار خاصة الفئات العمرية المتوسطة. وهي تسبب ٢٥ – ٣٠% من الوفيات في البلدان الصناعية ، ويعتبر السبب الرئيسي هو فرط تكون الدهون. وقد اكتشف كثير من الباحثين انتشار مستويات عالية بالمصل من HDL-c و LDL-c في حالات تصلب الشرايين . ومن المعروف أن الأنظمة الغذائية المحتوية على أحماض دهنية غير مشبعة أحادية مثل زيت الزيتون ترفع مستوى HDL-c بالمصل ، وتقلل من مستوى LDL-c فيه ، في حين أن الزيوت غير المشبعة المتعددة ترفع من مستوى LDL-c ، وتقلل من مستوى HDL-c بالمصل. و يعتبر ارتفاع مستوى LDL-c في المصل مرتبطاً بقوة حدوث تصلب الشرايين. وقد أثبتت ذلك الدراسة التي تضمنت تأثير زيت الحبة السوداء ( Nigella Sativa ) على مستويات جزيئات الكولسترول في الفئران ، حيث تم الاحتفاظ بـ ٢٤ فأراً ألبينو في عمر ( ٨ أسابيع ) بأعداد متساوية من الذكور والإناث في ظروف جوية مثلى ، وتم أخذ عينات دم في البداية ، وتقديم أنظمة غذائية ضابطة وتجريبية مختلفة لمدة ( ٢٠ أسبوعاً ) . وتم إضافة (NS ) بمعدل ٣٠ ملجم/ كجم من وزن الجسم ، وتم أخذ عينات الدم في نهاية الدراسة ، وتقدير مستويات كولسترول المصل في عينات الدم التي سحبت في بداية ونهاية الدراسة ، وتمت مقارنة نتائج المجموعة الضابطة والتجريبية . حيث أظهر مستوى الكولسترول الكلي بالمصل في المجموعة الضابطة زيادة من ( ٨.٣ ±٣.٣ ) إلى (١٣.٩٦±٩.٣) ، وأظهر كولسترول (HDL) بالمصل زيادة من (٤٤.٤±٦.١٢) إلى (٨٠.٤٥±٥.٩٥) ، كما حدثت زيادة في مستوى كولسترول (LDL) بالمصل من ( ٨.٣±٣.٣ ) إلى (١٣.٩٦±٩.٣ ). وارتفع الكولسترول الكلي بالمصل في المجموعة التجريبية من (٧٦.٩±٦.٥ ) إلى (١١٧.٥±٦.٦٥) بعد ٢٠ أسبوعاً بالمقارنة بالمجموعة الضابطة ، وكان ذلك الارتفاع في مستويات الكولسترول ( HDL ) بينما انخفضت مستويات كولسترول (LDL) من ( ١٢.٧±٦.٩ ) إلى ( ٨.٥±٧.٨ ) . لقد شهدت هذه الدراسة حدوث انخفاض معنوي في مستوى كولسترول ( LDL ) ، وزيادة مستويات كولسترول ( HDL ) بتناول زيت الحبة السوداء . وتشير هذه النتائج إلى أن زيت الحبة السوداء يملك خاصية وقائية ضد تصلب الشرايين ، وهذا نتيجة لنشاطه في تقليل الدهون (Dahri, et al., 2005 ).

وقد سبق التوصل إلى هذه النتيجة في دراسة (Le, et al., (2004 التي أجراها لمعرفة تأثير مستخلص الإيثير البترولي من ( Nigella sativa ( NS على تقليل إفـراز الـدهون وتخليق الأنسولين لدى الفئران ، وبعد انتهاء ٤ أسابيع من العلاج تسبب المستخلص الإيثيـري البترولي في حدوث انخفاض بلغ ٢٥% في تناول الغذاء معبر عنه بفقد عرضي للوزن ، ولـم يتم الكشف عن علامات للسمية للنبات ، سواء معملياً أو على الكائنات الحية . وظل مسـتوى جلوكوز البلازما الصائم ثابتاً خلال المعاملة بواسطة ( NS ) وفي نهاية مدة المعاملة اتسمت الجرذان المعالجة بواسطة ( NS ) بمستويات أقل من الجلسريدات الثلاثية في بلازما الصائم ، ومستويات أعلى من كولسترول HDL والأنسولسن، بالمقارنة بالحيوانات الضابطة .

كما تمت دراسة تأثير الثيموكينون TQ ( thymoquinone ) ، وهو المكون الرئيسـي للزيت الطيار لبذور الحبة السوداء ، على الاعتلال الكلوي لفرط تكون الدهون والمحفز بواسطة DOX ( Doxorubicin ) لدى الفئران . حيث قامت جرعة واحدة عبارة عن حقنة وريدية من ( DOX ) تبلغ ( ٦ملجم/كجم ) بتحفيز متلازمة كلوية حادة بعد ( ٥ أسابيع ) صـاحبها نقص شديد في الألبيومين والبروتين وارتفاع في يوريا المصل مع فرط تكون الدهون وارتفاع إفراز البروتين والألبيومين في البول ، وحفز هذا المركب فـي الكلـى زيـادة كبيـرة فـي الجلسريدات الثلاثية الكلية TG ، والكولسترول الكلي TC ، وبيروكسـيدات الـدهون . وأدى علاج الفئران باستعمال TQ ( ١٠ملجم/كجم يومياً ) مع مياه الشرب لمدة ٥ أيام قبل (DOX) لخفض كبير في كل من يوريا المصل ، والكولسـترول الكلـي ، والجليسـريدات الثلاثيـة ، وبيروكسيدات الليبيدات في كلى الفئران المعالجة بواسطة ( TQ ) ، وذلـك بالمقارنـة مـع (DOX) وحده . كما أدى العلاج بواسطة ( TQ ) لتثبيط نقص البروتين والألبيـومين فـي البول بفعل (DOX). وقد أثبتت هذه الدراسة القدرة العالية لمركب ( TQ ) كمضاد للأكسـدة وتأثيره الواضح على تثبيط أمراض الكلى بفعل (DOX) . لذلك يمكن استعمال ( TQ ) كعامل وقائي للاعتلال الكلوي بفرط الدهون (Badary, et al., 2000)

كما درس (Asgari, et al., ( 2007 تأثير زيت حبة البركة علـى تصـلب الشـرايين وعوامل الخطر الجديدة في الأرانب التي يحتوي دمها على نسبة مرتفعة مـن الكولسـترول ، حيث تم توزيع خمسة عشر أرانباً عشوائياً إلى ثلاث مجموعات ، كل مجموعة خمسة أرانب . ( نظام غذائي عادي ، نظام غذائي به نسبة كولسترول ( ١% الكولسترول ) ، نظـام غـذائي به نسبة كولسترول مع تناول زيت حبة البركة ٥% ) وتم تطبيق النظام الغذائي على الحيوانات

لمدة ٨ أسابيع. وأخذت عينات دم من جميع الحيوانات لقياس العوامل البيوكيميائية في بدايــة فترة العلاج . و التحليلات تم عملها في نهاية فترة العلاج ، ثم تم تشريح الشرايين يمين ويسار القلب والأورطي من كل حيوان لدراسة تشكيل الدهن. ففي المجموعة التي تناولت زيت حبــة البركة انخفضت نسبة الدهون ، وكذلك انخفض الكولسترول الكلي ، والكولســترول ( LDL ) في الدم ، ولكن ارتفع نسبياً الكولسترول ( HDL ) . كما حدث اختزال للجليسريدات الثلاثيــة ( Triglyceride (TG) والعوامل المؤكسدة للــ (LDL) في نفس الحيوانات . ومنها استنتج الباحث أن زيت حبة البركة ( Nigella sativa ) يثبط تطور تصلب الشرايين ، كما له تأثير على البروتينات الدهنية ( lipoproteins ) في البلازما ، بالإضافة إلى خصــائص العوامــل المضادة للأكسدة ومضادات الالتهابات .

كذلك تمت دراسة زيــت الحبــة الســوداء ( Nigell Sativa ( NS علــى معــدلات الكولسترول في الدم ، والجليسرولات الثلاثية و HDL و LDL في الفئران البيضاء الألبينو . كان مجموع الفئران في هذه الدراسة ٢٠٠ فأر ، ١٥٠ خاضــعة للاختبــار ، و ٥٠ عينــات ضابطة وتم استخدام ست جرعــات مــن ( NS ) ( ٥٠ ، ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٣٠٠ ، ٤٠٠ ، ٥٠٠ ملليجرام زيت / اليوم / ٢٠٠جرام من وزن الفأر ) كل جرعة كان يتم إعطاؤها على ٥ فترات ١ ، ٤ ، ٧ ، ١٠ ، و ١٤ يوماً . وكان لجميع الجرعات المستخدمة مــن زيــت حبــة البركة تأثير يخفض من جميع العوامل المتغيرة في الدم خفضاً معنوياً . وذكر الباحث بأنــه لا يوجد جرعة أو مستوى يعتمد عليه تأثير زيت حبة البركة على هذه العوامل المتغايرة ، حيــث بدأ تأثير ( NS ) بعد أربعة أيام . واستمر ، مع بعض النشاط لبقية الفترات . وكانت الجرعة الفعالة للــ ( NS ) بين ( ١٠٠ – ٤٠٠ ملليجرام ) ، ويستنتج من هذا أن للــ ( NS ) تأثيراً يخفض كولسترول الدم المرتفع ( Ali, et al., 2003 ) .

وبدراسة تأثير الزيوت غير الطيارة لكل نوعيــة مــن زيــت الحبــة الســوداء ، وهمــا (Nigella Orientalis , Nigella Segetalis ) ، حيث تــم إعطــاء الزيــوت الســابقة بالفم (١ملجم/كجم/يــوم) لجــرذان ويســتار كيوتــو لمــدة (٤ أســابيع) ، وتمــت مقارنــة تأثيرات الزيــوت علــى المعــايير الكيموحيويــة مــع المجموعــة الضــابطة التــي تلقــت مياهاً مقطرة في ظل ظروف مماثلــة ، فوجــد أنــه انخفــض مســتوى كولســترول LDL معنويــاً فــي مجمــوعتي الزيــوت بينمــا انخفضــت مســتويات كــل مــن الكولســترول الكلي بالمصل ، وكولســترول VLDL بعــد إعطــاء زيــت Nigella orientalis فقــط ،

وذلك عند المقارنة بالمجموعة الضابطة . وارتفعت مستويات كولسترول HDL معنوياً في مجموعتي الزيوت (Kokdil, et al., 2006).

وفي دراسة تأثير زيت الحبة السوداء غير الطيار على الكيمياء الحيوية للدم ، وتوازن عوامل الأكسدة ومضادات الأكسدة لدى الفئران . حيث تم إعطاء الزيت بالفم لفئران ويستار كيوتو لمدة ٤ أسابيع ، وتمت دراسة تأثير الزيت على تحليل ليبيدات المصل والمعايير الدموية وتوازن عوامل الأكسدة ومضادات الأكسدة ، وأظهرت الدراسة أن إعطاء جرعات يومية من الزيت ١مل / كجم / يوم لمدة ٤ أسابيع سبب انخفاضاً معنوياً في الكولسترول الكلي بالمصل وكولسترول ( VLDL ) ، والجليسريدات الثلاثية ، والجلوكوز ، مع ارتفاع معنوي في مستوى كولسترول ( HDL ) ، وزيادة معنوية في عوامل مضادات الأكسدة الكلية في الفئران ؛ لذلك فهو يمتلك تأثيرات أيضية مفضلة على الكيمياء الحيوية للدم ، وعلى توازن مضادات الأكسدة في الفئران ( Kokdil, et al., 2005 ) .

وتمت دراسة السمية المزمنة على الجرذان المعاملة يومياً بجرعة فموية من زيت الحبة السوداء تبلغ ٢مل/كجم من وزن الجسم لمدة ١٢ أسبوعاً ، ولم تلاحظ تغيرات في مستويات الإنزيمات الكبدية الرئيسية . وكذلك لم تحدث تغيرات مرضية في أنسجة ( القلب ، الكبد ، الكلى ، البنكرياس ) في الفئران المعالجة بالزيت بعد ١٢ أسبوعاً . وانخفض مستوى كل من كولسترول المصل ، الجلسريد الثلاثي والجلوكوز بالمصل وعدد كريات الدم البيضاء والصفائح الدموية معنوياً ، بالمقارنة بقيم المجموعة الضابطة ، بينما ارتفعت مستويات الهيماتوكريت والهيموجلوبين معنوياً . ولوحظ تباطؤ زيادة وزن الجسم في الجرذان المعالجة بالزيت ، بالمقارنة بحيوانات المجموعة الضابطة . وتشير السمية المنخفضة بفعل الزيت إلى وجود هامش سلامة كبير للجرعات العلاجية من زيت الحبة السوداء غير الطيار ؛ ولكن التغيرات في ميتابوليزم الهيموجلوبين ، وانخفاض عدد كريات الدم البيضاء والصفائح الدموية لابد أن يوضع في الاعتبار ( Zaoui, et al., 2002 ) .

وتمت في تجربة عيادية مخططة لتقييم نشاط فرط أو زيادة الكولسترول لزيت الحبة السوداء لدى مرضى زيادة الكولسترول بمتوسط عمري ٥٣ سنة ؛ حيث تم إعطاء ١٧ مريضاً هذا الزيت بمعدل ٢,٥مل في الصباح والمساء لمدة ٤ أسابيع ، وفي نهاية التجربة انخفض مستوى الكولسترول الكلي بنسبة ٢٠% ليصل إلى ٢٠٨ملجم/ ديسليتر ، وانخفض مستوى كولسترول LDL ليصل إلى ١١٨ملجم/ ديسلتر ، وارتفع مستوى HDL إلى ٧٣ملجم/ ديسلتر.

ويؤدي انخفاض مستويات الكولسترول الكلي وكولسترول LDL وارتفاع مستوى HDL إلى تقليل خطر التعرض لأمراض الشرايين التاجية ، وقد تكون هذه خطوة هامة في منع ومكافحة فرط الكولسترول (Dahri, et al., 2005 ).

كما قام (2008) ,.Ahmad, et al بإجراء دراسة في مركز الرعاية الصحية الثلاثية في شمال الهند تهدف إلى استخدام زيت حبة البركة في تحسين الصحة ومقاومة الأمراض ، وقد تمت هذه الدراسة على ٦٠ مريضاً مصابين بالسكر والبدانة وزيادة الدهون في الدم ، وقسموا إلى مجموعتين، مجموعة قياسية تم إعطاؤها نظاماً غذائياً نموذجياً ، و مجموعة معالجة بزيت حبة البركة تم إعطاؤها نظاماً غذائياً نموذجياً مع ٢,٥ مل من زيت حبة البركة مرتين يومياً عن طريق الفم لمدة ٦ أسابيع. أوضحت مجموعة العلاج تحسنا ملحوظا بدرجة معنوية (٠,٠٥) في الكوليسترول الكلي وكوليسترول الدهون منخفضة الكثافة ، وجلوكوز الدم الصائم. ومنها وجد أن زيت حبة البركة فعال كعلاج مساعد للمرضى الذين عندهم أعراض مقاومة الأنسولين.

وذكر (2008),.Najmi, et al أنه قام بإجراء دراسة مقارنة بين مجموعتين من المرضى لديهم انخفاض (HDL) ، وارتفاع الدهون الثلاثية والجلوكوز وضغط الدم ، وكان أغلبهم مصابين بالسمنة ، حيث طبقت المجموعة الضابطة التغيرات الغذائية ونمط الحياة الموصى بها في برنامج التثقيف القومي للكوليسترول، وتلقت المجموعة الثانية العلاج بزيت الحبة السوداء (٥مل) مرتين يومياً ، وتم تقديم النصائح للمجموعتين، وأظهرت النتائج تحسناً في كلتا المجموعتين لمؤشر كتلة الجسم حيث انخفض الوزن كما انخفض مستوى الكوليسترول الكلي والدهون الثلاثية و (LDL) ، وكذلك الجلوكوز وضغط الدم ، وارتفع مستوى (HDL) ، ولكن كان التحسن أكبر في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء .ويرجع التأثير المخفض للكوليسترول إلى وجود الأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة مثل حامض ,Arachidonic eicosadienoic, linoleic, linolenic, oleic and almitoleic acid والتي يمكن أن تكون مسئولة عن تحسن الصورة الجانبية للدهون.

**تأثير زيت الحبة السوداء على مستوى الجلوكوز:**

يمتلك زيت الحبة السوداء قدرة كبيرة على علاج الحيوانات المصابة بالسكر بسبب خصائصه المخفضة للجلوكوز والمنشطة للمناعة. ووجد أن استعمال مزيج من زيت الحبة السوداء والصبار قد خفض جلوكوز الدم لدى الفئران المصابة بالسكر. وتم ، في محاولة لتفسير هذا التأثير المضاد للسكر ، دراسة معدل تخليق الجلوكوز في الخلايا الكبدية المعزولة ، وكذلك نشاط إنزيم بيروفيت كربوكسيليز ، وإنزيم فوسفينول بيروفيت الكربوكسيكينيز في الخلايا الكبدية للفئران. ووجد أن خلاصة النباتات تقلل من تخليق الجلوكوز في الكبد ؛ مما يشير إلى أن زيت الحبة السوداء قد يكون علاجاً مفيداً في حالات السكر غير المعتمدة على الأنسولين. كما لوحظت تأثيرات مشابهة للأنسولين لزيت الحبة السوداء في حالات السكر المحفز بفعل كل من streptozotocin و nicotinamide في الهمستر والمغذاة على الزيت بالفم. وقد لوحظ في هذه الدراسة تفاعل مناعي إيجابي لوجود الأنسولين في بنكرياس حيوانات معاملة بالزيت ، وقد تم تأكيد قدرة الزيت على خفض الجلوكوز بالدم في فئران streptozotocin مصابة بالسكر عقب ٢ ، ٤ ، ٦ أسابيع من العلاج ، وتمت دراسة تأثير المواد الفعالة في زيت الحبة السوداء( النيجيلون nigellone، الثيموكينون TQ )على إفراز الأنسولين لخلايا بنكرياس الفئران ، ولم يتعارض تأثير زيت الحبة السوداء المخفض لجلوكوز الدم مع تحفيز إطلاق الأنسولين، وتشير البيانات إلى أن تأثير الزيت في خفض الجلوكوز قد يتم من خلال تأثيرات خارج البنكرياس أكثر من تحفيز إطلاق الأنسولين (Kahn and Ather , 2006) .

كما ذكر (Najmi, et al. ,(2008 في دراسته أن لزيت الحبة السوداء التأثير المحسن للجلوكوز ، ويرجع هذا إلى المكونات المتعددة للحبة السوداء التي يمكن أن تكون مسئولة عن تأثيراتها المفيدة في أعراض مقاومة الأنسولين وهي thymoquinone, thymol, various unsaturated fatty acids, lipase and tannins.

# الباب الثالث

# مواد وطرق البحث

# Material and Methods

# الباب الثالث

## منهج البحث:

اتبع البحث المنهج التجريبي (عبيدات، ٢٠٠٣).

## حدود البحث:

- **الحدود الزمانية:**

تم تطبيق هذه الدراسة في الفترة من (٦ / ١ / ١٤٣٠هـ) إلى (٤ /٤ / ١٤٣٠هـ)

- **الحدود المكانية:**

مركز الملك فهد للأبحاث الطبية التابع لجامعة الملك عبد العزيز بجدة كما تم إعداد زيت الحبة السوداء القصيمية في معصرة الخيرات بجدة ، وأجريت بعض التحليلات الكيمائية للزيت في مختبرات الشركة العربية للخدمات الزراعية (إيداك) في مدينة الرياض.

## عينة البحث:

١) زيت الحبة السوداء المزروعة .

٢) حيوانات التجارب : مجموعة من ذكور فئران التجارب الكبيرة البيضاء White Rats من سلالة Sprague Dawley الذين لا يعانون من أي إصابات.

## تحضير زيت الحبة السوداء:

تم استخلاص زيت الحبة السوداء المزروعة (القصيمية) في معصرة الخيرات بمدينة جدة ؛ باستخدام معصرة خاصة باستخلاص الزيوت على البارد ، وفق ظروف وشروط صحية مدروسة ، دون إضافة مذيبات عضوية ، أو استخدام الحرارة ؛ وذلك لضمان الحصول على زيت نقي ١٠٠%. وفى هذه الطريقة توضع البذور في وعاء يدار يدوياً لعمل الطرد المركزي ، وبفعل سرعة الدوران ومواصفات في الجدار الداخلي للوعاء تتقشر الأغشية الخارجية للبذور وتتساقط خلايا الزيت العطري والصبغات النباتية التي تتجمع في وعاء مثبت في قاع الوعاء الدوار ، ويتم فصل الزيت العطري عن الماء ويعبأ.

## تقدير التركيب الكيميائي في الزيت

تم تقدير التركيب الكيميائي لزيت الحبة السوداء في معامل إيدلك بمدينة الرياض للتعرف على محتوياته، وتمت التحليلات بحسب الطريقة المذكورة في Association of offiicial Analytical Chemists (A.O.A.C., 2006).

### أولاً: تقدير الدهن الكلي Determination of Total Fats

**الأساس النظري**

تمتاز الزيوت والدهون بأنها مركبات لا تذوب بالماء وقليلة الذوبان بالكحول؛ بينما تذوب بسهولة في المذيبات العضوية بصورة مزيج أو منفردة . تتم عملية الاستخلاص من المادة الأولية بواسطة : الأثير ، الهكسان ، الأسيتون ، والكلوروفورم ، البنزين ، والكحول ، وكحول البيوتانول المشبع بالماء وثاني كبريتيد الكربون . وتستخلص الدهون اعتيادياً من الأغذية بواسطة الأثير الإثيلي الجاف ، ونقطة غليانه ٣٥ – ٤٥ م° .

**الأدوات**

١ - ميزان حساس.
٢ - كستبان.
٣ - مجفف زجاجي.
٤ - ورق ترشيح.
٥ - فرن معملي.
٦ - المذيب إثير بترولي أو هكسلن أو كلوروفورم.
٧ - جهاز سوكسلت لتقدير الدهون **Soxhelt** ويتكون من:
- مكثف مائي.
- وحدة وسطية.
- دورق استقبال.
- سخان كهربائي.

**خطوات العمل** (procedures)

١ - نشغل الفرن على درجة ١٣٥م° ويوضع دورق الاستقبال لنزع الرطوبة لمدة ١٥ دقيقة.
٢ - يوضع الدورق في المجفف حتى يبرد.
٣ - يوزن الدورق وهو فارغ ويسجل وزنه.
٤ - توزن العينة المراد تقدير الدهون فيها (٣ -٥ جم)، ويحكم غلق العينة بواسطة كستبان.

٥- توضع العينة في الوحدة الوسطية (الكستبان الزجاجي لجهاز سوكسلت).
٦- يوضع ٢٥٠ – ٣٠٠ مل من مذيب الأثير البترولي في دورق جهاز سوكسلت.
٧- يركب الجهاز بأجزائه، ويتم تشغيله على السخان الكهربائي تدريجياً، مع التأكد من مرور تيار من الماء خلال المكثف.
٨- يتم رفع درجة الحرارة تدريجياً حتى يبدأ المذيب في الغليان ببطء ، ويبدأ تكثيف المذيب في الوحدة الوسطية لنهاية دورة السيفون.
٩- تكرر هذه العملية ، ويستمر ذلك لمدة ٦ – ٨ ساعات.
١٠- بعد تمام الاستخلاص يتم العمل على التخلص من المذيب، وذلك بتطايره على درجة حرارة معتدلة، ويبقى الزيت في الدورق.
١١- يوضع الدورق بالزيت في الفرن لمدة ساعة على ١٠٠م°.
١٢- يوضع الدورق في المجفف حتى يبرد، ويوزن ويسجل وزن الدورق + الزيت
١٣- تحسب نسبة الدهون كالآتي:

نسبة الدهون = (وزن الدورق فارغاً + المادة الدهنية) – (وزن الدورق فارغاً) × ١٠٠
جم/١٠٠جم ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ
وزن العينة

(A.O.A.C. , 2006)

## **ثانياً: تقدير الأحماض الدهنية الحرة** Determination of Fatty Acids

تعتبر الأحماض الدهنية المكون الأساسي لجزيئات الدهون ، وهي تتكون من كربون وهيدروجين وأكسجين في سلسلة هيدروكربونية تختلف في الطول باختلاف الأحماض، وتقسم الأحماض الدهنية وفقاً لمقدرة الجسم على تخليقها إلى أحماض دهنية أساسية ، وهي التي لا يمكن للجسم تخليقها ؛ لذلك لابد من تواجدها في الغذاء ، وهي الحمض الدهني **Linoleic n-6** ، والحمض الدهني **Linolenic n-3** . أو قد يتم تقسيم الأحماض الدهنية ، وفقاً لدرجة التشبع ، إلى أحماض دهنية مشبعة ، وتتصف بوجود أربعة روابط ترتبط بذرات الكربون في الجزيء بالإضافة إلى مجموعتي الكربوكسيل والميثيل. بينما الأحماض الدهنية غير المشبعة قد تحتوي على رابطة واحدة مزدوجة بين ذرات الكربون في الجزيء ويطلق عليها أحماض دهنية

وحيدة عدم التشبع ، وأشهرها حمض الأوليك **Oleic acid** ، أو قد تحتوي على أكثر من رابطة مزدوجة ، وأهمها حمض لينوليك ، وحمض لينولينك وحمض أراكيدونيك ( أحمد والهندي، ٢٠٠٢).

ويعرف رقم الحموضة بعدد المليجرامات للبوتاسا الكاوية لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في ١ جم زيت.

**الأدوات:**

| | |
|---|---|
| ١- ميزان حساس | ٣- سخان كهربائي |
| ٢- دورق مخروطي | ٤- سحاحة |

**المحاليل:**

١- كحول إيثيل ٩٦%.
٢- محلول هيدروكسيد البوتاسيوم ٠,٠١ عياري.
٣- دليل الفينوفثالين.

**خطوات العمل** (procedures) :

١- وزن ٥ جم من الزيت المراد تقديره في الدورق المخروطي.
٢- وضع ٢٥ سم من كحول الإثيل مع التسخين لمدة ١-٢ دقيقة على سخان كهربائي.
٣- إضافة نقطتين من دليل الفينوفثالين على العينة بالكحول.
٤- تملأ السحاحة بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم ٠,٠١ ع.
٥- تعاير العينة بالكحول بالسحاحة حتى ظهور اللون الوردي لمدة ٣٠ ثانية.
٦- تقرأ السحاحة ويسجل عدد الملجرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم.

**تقدر الحموضة كالآتي:**

$$= \frac{\text{عدد ملجرامات هيدروكسيد البوتاسيوم / عياري قلوي / ٥٦,١}}{\text{وزن العينة بالجرام}}$$

قيمة الحموضة = نسبة الأحماض الدهنية الحرة (A.O.A.C. , 2006).

## ثالثاً: تقدير رقم البيروكسيد Determination of Peroxide Value

يستعمل هذا التقدير كدليل على قوة حفظ الدهن.

**الأدوات:**

١ - ماصات مدرجة.
٢ - دورق مخروطي.
٣ - سحاحات.
٤ - ميزان حساس.

**المحاليل:**

١ - خليط من حمض الخليك الثلجي والكلوروفورم ٣:٢ .
٢ - محلول مشبع من يوديد البوتاسيوم بواسطة الماء المقطر.
٣ - محلول نشا ١% .
٤ - محلول ثيوكبريتات الصوديوم ٠,٠١ عياري.

**خطوات العمل** (procedures) :

١ - يوزن ٢ جم من العينة ، ويضاف إليها ١٠ مل من الخليط ، وترج لمدة دقيقة .
٢ - يضاف إليها ١ مل من يوديد البوتاسيوم ، مع الرج لمدة دقيقة بالضبط ، أو الرج مباشرة ووضعها في الظلام لمدة دقيقة.
٣ - يضاف ٣٠ سم ماء مقطر مع الرج الشديد والمعايرة بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم ، حتى ظهور اللون الأخضر الباهت.
٤ - يتم إضافة ٠,٥ مل محلول النشا ، والمعايرة مباشرة حتى إخفاء اللون البني أو الأزرق.

**البيروكسيد[ المكافئ / ١ كجم زيت ]** =

( حجم ثيوكبريتات الصوديوم _ البلانك ) × عيارية ثيوكبريتات الصوديوم × ١٠٠٠
______________________________________________
وزن الزيت

(A.O.A.C. , 2006)

## رابعاً: تقدير الكثافة (الوزن النوعي)Determination of Specific Gravity

الوزن النوعي هو النسبة بين حجم معين من المادة عند درجة حرارة معينة.

**الأدوات:**

١ - قنينة كثافة
٢ - حمام مائي
٣ - ميزان حساس

**خطوات العمل** (procedures) :

١ - تنظف قنينة الكثافة وتجفف تماماً ، ثم توزن وهي فارغة بدقة إلى ثلاثة أرقام عشرية.
٢ - تملأْ بماء مقطر حديث الغلي حتى يطفو الماء منها ، مع مراعاة عدم وجود فقاعات هوائية ، ثم توضع السدادة.
٣ - توضع على حمام مائي على درجة ٢٠م° لمدة ٣٠ دقيقة وتجفف قطرات الماء من القنينة والأنبوبة الشعرية وتوزن وبها الماء.
٤ - تكرر نفس العملية مع الزيت بدلاً من الماء في نفس درجة الحرارة ، مع مراعاة أن الدهون السائلة تكون على درجة ٢٠م° ، أما الدهون الصلبة فعلى حمام مائي درجة حرارته ٦٠م°.

**الوزن النوعي جم / ١٠٠ جم** = وزن القنينة وبها الزيت – وزن القنينة فارغة
______________________________
وزن القنينة وبها الماء – وزن القنينة فارغة

(A.O.A.C. , 2006)

## خامساً: تقدير الرقم اليودي Determination of Iodine Value

**المحاليل:**

١ - يود.
٢ - حمض خليك ثلجي ٩٩,٥ % .
٣ - كلوروفورم.
٤ - ثيوكبريتات الصوديوم.
٥ - نشا.
٦ - RI ١٥% محلول يوديد بوتاسيوم.

**خطوات العمل** (procedures) :

١- يوزن حوالي ٠,٢ – ٠.٥ جم زيت.
٢- يضاف ١٥ سم كلوروفورم للإذابة.
٣- يضاف ٢٥ سم محلول هانس.
٤- يغطى الدورق ويترك الدورق في الظلام ٣٠ دقيقة مع التقليب في الظلام من آن إلى أخر.
٥- بعد مرور ٣٠ دقيقة يضاف ٢٠ سم محلول RI ١٥% مع الرج الشديد.
٦- يضاف ١٠٠ سم ماء مقطر.
٧- يعاير بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم ٠,١ ع مع الرج الشديد حتى نهاية اللون الأزرق تماماً.
٨- تجرى نفس الخطوات مع البلانك بدون الزيت وتؤخذ القراءة.

**الرقم اليودي** = (حجم البلانك – حجم التجربة ) × ع × ١٢,٦٩
______________________________
وزن العينة (A.O.A.C. , 2006)

## سادساً: تقدير الرماد Determination of Ash

**الأدوات:**

١- ميزان حساس.
٢- بوتقة احتراق.
٣- ماسك.
٤- مجفف.
٥- ملعقة ميزان.
٦- فرن معمل.
٧- فرن احتراق.

**خطوات العمل** (procedures) :

١- تشغيل فرن المعمل على درجة ١٣٥ م° .
٢- توضع البواتق نظيفة في الفرن لمدة ١٥ دقيقة لتثبيت البواتق .
٣- توضع البواتق في المجفف حتى تبرد .

٤- توزن البواتق فارغة مع التسجيل لأربعة أرقام عشرية .

٥- وزن العينة في البواتق في حدود ١ جم وممكن حتى ٣ جم .

٦- توضع العينات بالبواتق في فرن الاحتراق على درجة ٥٠٠ م˚ إلى ٥٥٠ م˚ لمدة ٦ساعات حتى تمام الاحتراق، ويتبقى الرماد لونه رمادي فاتح ( رماد السجائر ) .

٧- تنقل البواتق بالعينات بعد تمام الاحتراق على المجفف حتى تبرد .

٨- توزن العينات بالبواتق وتسجل الأوزان .

٩- تقدر نسبة الرماد من المعادلة التالية:

**نسبة الرماد** % =

$$\frac{\text{(وزن البواتق فارغة + العينة بعد الاحتراق) – (وزن البواتق فارغة)}}{\text{وزن العينة}} \times ١٠٠$$

(A.O.A.C. , 2006)

## سابعاً: تقدير الشوائب Determination of Insoluble Impurities

**الأدوات:**

١- ميزان حساس.

٢- فرن احتراق.

٣- ورقة ترشيح عديمة الرماد.

٤- ملعقة ميزان.

**خطوات العمل** (procedures) :

١- يذوب الرماد في ١٠٠ مل ماء.

٢- يتم وضعه على ورقة الترشيح عديمة الرماد.

٣- يتم حرقها في فرن الاحتراق.

٤- يتم الوزن منسوباً إلى العينة فتقدر نسبة الشوائب .

(A.O.A.C. , 2006)

## ثامناً: تقدير الزيوت الطيارة Essential Oils

اتبعت طرق تحليل الزيوت الأساسية بنظام الجهاز GC- MS QP5050 SYSTEM حيث تم أخذ ١مل من العينة و٤مل محلول كلوروفورم وحقنها في العمود الخاص بالجهاز .

(A.O.A.C. , 2006)

## الدراسة الحيوية:

### إعداد حيوانات التجارب وأماكن تربيتها

أجريت الدراسة الحيوية في مركز الملك فهد للبحوث الطبية بجامعة الملك عبد العزيز بجدة في وحدة بيت الحيوانات ؛ باستخدام ذكور فئران التجارب الكبيرة البيضاء White Rats من سلالة Sprague Dawley التي لا تعاني من أي إصابات أو أمراض وتحت ظروف معملية ثابتة ، وذلك لمعرفة تأثير زيت الحبة السوداء على دهون الدم في الفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم hypercholesterolemia وقد بلغ عدد الفئران (٥٠) فأراً ، كل مجموعة (١٠) فئران عند عمر ٣ – ٤ أسابيع ، وتراوحت أوزانها من ١٠٠ – ١٥٠ جرام ، وتم اتباع تعليمات المركز الخاصة بالدراسات التجريبية على الحيوانات . حيث كانت (درجة الحرارة ٢٢±١درجة مئوية ، الرطوبة ٥٥%±١٠%) مع وجود إضاءة صناعية ١٢ ساعة و١٢ ساعة ظلام ، وتم التحكم في درجة الحرارة والضوء أتوماتيكياً ، مع توفر التهوية والنظافة بصفة مستمرة ، وخلوه من الحشرات واتزان الوجبات المقدمة لها ، واستخدمت أقفاص خاصة للفئران Experimental Cage مصنوعة من البلاستيك (مقاس ٦٠×٢٥×٤٠سم) وذات غطاء مصنوع من السلك ، وتحتوي على قنينة خاصة للشراب وقابلة للتعقيم ، ومكان خاص للأكل ، وقد اُستخدم قفصان لكل مجموعة بعد تقسيم الحيوانات عشوائياً إلى خمس مجموعات ، بكل مجموعة عشرة فئران ، وبكل قفص خمسة فئران ، واُستعملت نشارة الخشب لفرش أرضية القفص ، حيث يتم تغيير النشارة بصورة دورية للحفاظ على نظافة القفص (ملحق ٢، الصورة ١-٢-٣) (Adam, et al. , 2001 – Li, et al. , 2003).

## تصميم التجربة:

- **مرحلة التكيف**

فترة التكيف وكانت لمدة أسبوع ، حيث تمت تغذية جميع الحيوانات على وجبة قياسية ، وذلك لتحقيق التآلف والتعايش بين أفراد مجموعة الفئران في كل مجموعة.

- **مرحلة رفع الكولسترول**

استمرت تغذية المجموعة الضابطة السالبة على الوجبة القياسية حتى نهاية التجربة ، وأما باقي الحيوانات فتمت تغذيتها على وجبة عالية في الكولسترول تحتوي على كولسترول مذاب في دهون حيوانية مشبعة (دهن ذيل الخروف) (١,٥%كولسترول + ٦% دهن ذيل الخروف بالإضافة لــ ٤% الدهن الموجود في الوجبة القياسية) وذلك لمدة شهر لإحداث حالة رفع مستوى الكولسترول في الدم وإصابة الحيوانات بارتفاع الكولسترول hypercholesterolemia أي وصول الكولسترول إلى أعلى من ١٢٠ملجم/١٠٠مل دم .

ذكور فئران التجارب الكبيرة البيضاء White Rats من سلالة Sprague Dawley تصبح مصابة بارتفاع الكولسترول عندما يزيد تركيزه في الدم عن (١٢٠ ملجم / ١٠٠مل دم. (Shinnick, et al, 1990)

- **مرحلة العلاج**

بعد ٤ أسابيع ، تم التأكد من رفع الكولسترول ، والمقارنة بالمجموعة الضابطة السالبة التي تتغذى على وجبة قياسية ، وتم تقسيم الحيوانات العالية في مستوى الكولسترول إلى أربع مجموعات فرعية ، بكل مجموعة عشر فئران كالتالي:

١) مجموعة عالية في الكولسترول ، وتستمر في التغذية على الوجبة مرتفعة الكوليسترول حتى نهاية التجربة.

٢) مجموعة تجريبية مصابة بارتفاع الكوليسترول تتغذى على وجبة مرتفعة الكوليسترول ، بالإضافة إلى حقنها بـــ (٢.٥ ملجم / كجم) من زيت الحبة السوداء عن طريق الفم بواسطة (Feeding Tube).

٣) مجموعة تجريبية مصابة بارتفاع الكوليسترول تتغذى على وجبة مرتفعة الكوليسترول ، بالإضافة إلى حقنها بـــ (٥ ملجم / كجم) من زيت الحبة السوداء عن طريق الفم بواسطة (Feeding Tube).

٤) مجموعة تجريبية مصابة بارتفاع الكوليسترول تتغذى على وجبة مرتفعة الكوليسترول ، بالإضافة إلى حقنها بـــ (١٠ ملجم / كجم) من زيت الحبة السوداء عن طريق الفم بواسطة (Feeding Tube).

٥) بالإضافة إلى المجموعة الضابطة السالبة التي تتكوّن من (عشر فئران) وتغذى على الوجبة القياسية خلال فترة التجربة.

**واستمرت التجربة لمدة ٨ أسابيع تم خلالها:**

١- تسجيل وزن الغذاء المتناول يومياً ، وتسجيل وزن الفئران أسبوعياً .

٢- تتبع مستوى الكوليسترول ًفي دم الفئران .

٣- في نهاية التجربة تم حساب الكفاءة الغذائية (FER) ، كما تم سحب عينات الدم من وريد العين بعد صيام الفئران ١٢ ساعةً ، وحفظت عينات الدم في أنابيب خاصة تحتوي على مادة تمنع تخثر الدم ، ومن ثم تم فصل بلازما الدم مباشرة بواسطة جهاز الطرد المركزي عند سرعة (٤٠٠٠ دورة / دقيقة) لمدة ١٥ دقيقة لإجراء التقديرات الكيموحيوية للبلازما . وتم ذبَح الفئران وتشريحها ووزَنت الأعضاء الداخلية: الكبد – القلب – الرئتين – الطحال – الكليتين كلٌ منها على حدة ، وذلك لتقدير نسبة أوزانها للوزن الكلي للفأر . وأخَذت عينات بلازما دم وكبد الفئران ؛ لتقدير بعض المقاييس الكيموحيوية (تركيز الدهون الكلية ، والكوليسترول ، والجلسريدات الثلاثية ، والفسفوليبيدات، والبروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (High Density Lipoproteins - HDL) ، والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (Low Density Lipoproteins – LDL) ، والبروتينات الدهنية شديدة الانخفاض في الكثافة (Very Low Density Lipoproteins – VLDL)، وتقييم وظائف الكبد والكلى) وتم تحليل النتائج إحصائيا ببرنامج (SPSS).

## إعداد عليقة التجربة:

عليقة الفئران عبارة عن : علف قياسي محضر من قبل مؤسسة صوامع الغلال ومطاحن الدقيق بالمنطقة الغربية بمحافظة جدة . ويوضح جدول (١) مكونات الوجبة القياسية (Basal diet) . وتم تقديم الوجبة القياسية بإضافة ٦% زيت ذرة إلى المجموعة الأولى (الضابطة السالبة). وتم تقديم العليقة نفسها إلى المجموعات التجريبية ، مع زيادة كمية الكولسترول والدهون (١,٥%كولسترول + ٦% دهن ذيل الخروف). حيث تم إعداد دهن ذيل الخروف بعد شرائه عن طريق تقطيعه إلى قطع صغيرة ، ثم صهره على نار هادئة لفصل الدهون عن المواد الصلبة، وتم حفظه في الثلاجة لحين الاستعمال ، حيث تتم إذابة الكولسترول فيه ، ومن ثم خلطه مع العليقة (ملحق٢ ،الصور ٤- ٥-٦) .

**جدول (١) مكونات الوجبة القياسية المقدمة لفئران التجارب**

| المكونات | النسبة المئوية في الوجبة |
|---|---|
| بروتين | ٢٠ % |
| دهن | ٤ % |
| ألياف | ٣,٥ % |
| رماد | ٦ % |
| ملح طعام | ٠,٥ % |
| كالسيوم | ١ % |
| فسفور | ٠,٦ % |
| نشا | ٦٤ % |
| فيتامين D | ٢,٢ وحدة دولية / كيلوجرام |
| فيتامين E | ٧ وحدة دولية / كيلوجرام |
| مجموع الطاقة الكلية للوجبة | ٢٨٥٠ كيلو سعر حراري / كيلوجرام |

**المصدر : صوامع الغلال ومطاحن الدقيق بالمنطقة الغربية بمحافظة جدة .**

## أدوات وطرق البحث:

أولاً: إعداد عليقة فئران التجارب ، ويتطلب ذلك ميزاناً عادياً .

ثانياً : التحاليل الكيموحيوية ، ويتطلب ذلك :

أ- ميزاناً رقمياً حسَاساً حتى رقمين عشريَين ، لوزن الفئران أسبوعياً ولوزن أعضاء الجسم الداخلية عند ذبح الفئران.

ب- جهاز طرد مركزي (Centrifuge) لفصل الدم والحصول على البلازما.

ت-جهاز تجنيس عينة الكبد (Homogenizer) .

## تقييم الحالة الغذائية لفئران التجارب:

- **تغذية الحيوانات**

١- تم تقديم الغذاء بعد وزنه يومياً في المكان المخصص له داخل القفص بكميات كافية ، ويترك الحيوان ليأكل كما يشاء *ad libitum* ، مع مراعاة تقديم وجبة تكفي لاحتياجاته الغذائية، للفأر ( ١٥ جم وجبة / ١٠٠جم من وزن الفأر ) ، وتقدير كمية الغذاء المتناول يومياً خلال فترة التجربة (ملحق ٢، الصورة ٦).

٢- كما تم وضع الماء في القنينة المدرجة المخصصة للشرب .

٣- وتم حقن الفئران في المجموعات التي تمت معالجتها بزيت الحبة السوداء عن طريق الفم بواسطة (Feeding Tube) ، وحدد حجم الزيت المتناول لكل مجموعة من المجاميع المعالجة بالزيت أسبوعياً (ملحق ٢، الصورة ٧).

- **وزن الفئران والزيادة في الوزن**

تم متابعة وزن الحيوانات بترقيم جميع الفئران في كل مجموعة ؛ وذلك بوضع علامات ترقيمية غير قابلة للمسح على ذيل كل فأر تحدد رقمه ، وتم وزن جميع الفئران قبل بداية التجربة باستخدام ميزان إلكتروني حساس ، ثم تم وزنها أسبوعياً وحتى قبل ذبح الفئران ، وتم تسجيل القراءات ، وذلك لحساب الوزن المكتسب أثناء التجربة ، وحسبت الزيادة في الوزن للفأر. (ملحق ٢، الصورة ٨)

- **الكفاءة الغذائية: Food Efficiency Ratio ( FER )**

تم حساب نسبة كفاءة الغذاء ( FER ) عن طريق المعادلة الآتية :

$$\text{نسبة كفاءة الغذاء} = \frac{\text{الزيادة في الوزن بالجرام}}{\text{كمية الغذاء المتناول طوال مدة التجربة بالجرام}}$$

(Lee and Liu , 1998)

## تقدير أوزان الأعضاء الداخلية للجسم والنسبة المئوية للوزن:

ويتضمن دراسة خصائص بعض أعضاء جسم الفئران البيضاء المستخدمة في الدراسة ، وذلك بعد ذبح الفئران في نهاية التجربة وتشريحها للحصول على أعضائها الداخلية وهي : الكبد ، القلب ، الطحال ، الرئتان ، والكليتان ، حيث تمت إزالة الأعضاء بسرعة وغسلها في محلول الفوسفات المنظم ٠,١ جزيء درجة حموضته ٨ ( PH=8 ) وتجفيفها جيداً من الماء ووزنها بالجرام ، ثم قدرت النسبة بين وزن كل عضو ووزن الجسم بالجرام / ١٠٠ جرام . ونظراً لأهمية الكبد في تخليص الجسم من المواد الضارة، بالإضافة إلى وظائفه الأخرى المتعددة ، فقد تم تخزين أجزاء من عينات الكبد في الفريزر حتى يتم تحليلها ، وتقدير محتواه من الدهون والبروتينات . أما باقي الأعضاء فقد تم تخزينها في محلول ملحي ( ٩ جم كلوريد صوديوم / لتر) في كل علبة مسجل عليها رقم المجموعة ورقم الفأر (ملحق ٢، الصور من ١٥ إلى ١٨) ( Enan, et al, 1982 – سليمان ، ١٩٨٥ ) .

## التحاليل البيوكيميائية: Biochemical assay

### - إعداد عينات الدم وتقدير المكونات الحيوية في دم فئران التجارب:

تم تصويم الفئران في نهاية التجربة لمدة ١٢ ساعة . وتم تخدير الفئران باستخدام داي إيثيل إيثر Diethylether ، وجمع الدم من وريد العين عن طريق أنابيب شعيرية خاصة لسحب الدم من العين ، وجمع قطرات الدم مباشرة في أنبوبة اختبار ( ٥ ملم ) ، وكتابة البيانات على كل أنبوبة ، وبعد تجلط الدم على درجة حرارة الغرفة تم إجراء الطرد المركزي على ٤٠٠٠ لفة لمدة ١٥ دقيقة للحصول على السيرم ، وتحليل كل العينات مباشرة ، حيث تم تقدير الدهون

وتشمل تقدير الدهون الكلية ، الكوليسترول الكلي ، الجليسريدات الثلاثيـــة ، الفســفوليبيدات ، كولسترول البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (HDL) ، كولسترول البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) كولسترول البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة (VLDL) ، كما تم تقدير الجلوكوز ، وتقييم كفاءة الكبد عن طريق تقدير إنزيمات الكبد وتشمل أنزيم أسـبرتات أمينـو ترانسفيراز (AST) ، وإنزيم الأنين أمينو ترانسفيراز (ALT)، وأنزيم الفوسـفات القاعـدي (ALP) ، وتقدير البروتينات الكلية، الألبيومين، الجلوبيولين، وتقييم وظائف الكليتين وتشـمل تقدير حمض البوليك، البولينا والكرياتينين (ملحق ٢، الصور من ٩ إلى ١٤) .

تم إجراء جميع تحليلات الدم باسـتخدام الجهـاز الكيميـائي Dimension RXL Max الأمريكي الصنع حيث تم خلط العينة والكواشف و المحاليل وتقديرها ، وطباعة النتـائج كلهـا بطريقة آلية بواسطة Dimension ® Clinical Chemistry System . يجب مراعـاة أن تكون كمية العينة كافية للتحليل بالإضافة إلى جزء إضافي ، وتم إجراء التحاليل تبعاً للطرق المرفقة مع الجهاز وهي طريقة ( Tietz , 1986 – Tietz , 1994 ) .

## أولاً: تقدير الدهون في سيرم الدم:

تشمل تقدير الكوليسترول الكلى (CHOL) ، الـدهون الثلاثيـة (TRIG) ، كولسـترول البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (HDL) ، كولسترول البروتينات الدهنية منخفضـة الكثافـة (LDL) كولسترول البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة (V LDL) .

### - التقدير الكمي للكوليسترول الكلى:

### Quantitative determination of Total Cholesterol

**ديناميكية التفاعل:**

إنزيم ( Cholesterol esterase ( CE ينشط عملية تحلـل إسـترات الكوليسـترول لينطلق الكوليسترول الحر الذي يستمر مع ما سبقه مـن الكولسـترول الحـر ويتأكسـد فـي تفاعل ينشطه إنزيم (Cholesterol Oxidase (CO ليـكـون مـركـباً يسـمى Cholest–4-one–3-one + hydrogen peroxide فـي وجـود (Horseradish peroxidase (HPO وهـو إنـزيم يؤكسـد hydrogen peroxide وبالتـالي ليؤكسـد N,N-diethylaniline-HCI/4- aminoantipyrine

(DEA-HCl\AAP) لينتج Chromophore الذي يمتص على طول موجة ٥٤٠ نانوميتر . الامتصاص يرجع إلى أكسدة ( DEA-HCl\AAP ) والذي مباشرة يعود لتركيز الكولسترول الكلي ، ويقاس باستخدام النقطة النهائية متعدد الطيف polychromatic endpoint عند الأطوال الموجية ( ٤٥٢ – ٥٤٠ – ٧٠٠ن م ) ، وكانت وحدة القياس ملليمول / لتر (mmol/L) ، وتم تحويلها إلى مليجرام /١٠٠ مل دم ( ملحق ١).

المعادلات :

$$\text{Cholesterol esterase} \xrightarrow{CE} \text{Cholesterol} + \text{Fatty Acid}$$

$$\text{Cholesterol} + O_2 \xrightarrow{CO} \text{Cholest} - 4\text{- ene} - 3\text{-one} + H_2 O_2$$

$$2 H_2 O_2 + \text{DEA-HCI/AAP} \xrightarrow{HPO} 4 H_2 O_2 + \text{Oxidized DEA-HCI/AAP}$$

- **التقدير الكمي للجليسريدات الثلاثية:**

## Quantitative determination of Triglycerides

**ديناميكية التفاعل:**

يتم حفظ العينة مع إنزيم ( Lipase ) والذي يحول ثلاثي الجليسريد إلى جليسرين وأحماض دهنية، ويتم تعيين كمية الجلسرول بطريقة الإنزيم ( باستخدام إنزيم Glycerol dehydrogenase ( GDH ) والنيكوتين أميد ( NAD ) ، ويتناسب التغير في امتصاص الضوء عند ٣٤٠ن م نتيجة تكون (NADH) مباشرة مع كمية الجليسرول ومكوناته في العينة ويتم قياس هذا التغير بواسطة طريقة معدل الامتصاص الثنائي الطيف .

( bichromatic rate technique ) عند طول موجة ( ٣٤٠ ، ٣٨٣ نانو ميتر ) .

$$\text{Triglycerides} \xrightarrow{\text{Lipase}} \text{Glycerol} + \text{Fatty Acids}$$

$$\text{Glycerol} + \text{NAD} + \xrightarrow{\text{GDH}} \text{Dihydroxyacetone} + \text{NADH} + H^+$$

وكانت وحدة القياس ملليمول / لتر ( mmol/L ) ، وتم تحويلها إلى مليجرام/١٠٠ مل دم (ملحق ١) .

## - تقدير البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة:

**High Density Lipoproteins ( HDL )**

**ديناميكية التفاعل:**

طريقة قياس الكوليسترول – ليبوبروتينات عالية الكثافة ( HDL-C ) طريقة متجانسة لقياس تركيزه في الدم مباشرة ، دون الحاجة إلى خطوات المعالجة الأولية والطرد المركزي . تعتمد الطريقة على استخدام نوعين من الكواشف ، وعلى الخصائص الفريدة لنوع معين من المذيبات ذات النشاط السطحي ( Detergent ) كما يلي :

تسريع التفاعل بين الإنزيم المؤكسد للكوليسترول

Cholesterol Oxidase (CO) + non- HDL unesterified Cholesterol

وإذابة HDL اختيارياً باستخدام المذيب .

١) في الكاشف الأول يتعرض non- HDL unesterified Cholesterol إلى التفاعل بواسطة الإنزيم ، وينتج فوق أكسيد الهيدروجين ، ويتم استهلاك ( $H_2O_2$ ) بواسطة التفاعل مع N,N- bis ( 4-sulphobutyl)-m-toluidine – disodium ( DSBmT ) ويتكون ناتج عديم اللون.

٢) ويتكون الكاشف من المذيب الخاص بـ HDL وإنزيم Cholesterol esterase (CE) ومادة تعمل على إدخال مجموعات كيميائية تكسب المركب خاصية امتصاص الضوء (تكوين مركب ملون) .

٣) ينتج من التفاعلات مع HDL-C تكوين مركب له لون يستخدم في التقدير الكمي .

$$\text{HDL,LDL,VLDL, Chylomicrons} \xrightarrow[\text{DSB mT + Peroxidase}]{\text{Accelerator + CO}}$$

Non-reactive LDL,VLDL, Chylomicrons

$$\text{HDL} \xrightarrow{\text{HDL Specific Detargent}} \text{HDL Disrupted}$$

$$HDL\ Cholesterol \xrightarrow[\text{Cholesterol Oxidase}]{\text{Cholesterol esterase}} \Delta\ 4Cholestenone + H_2O_2$$

$$H_2O_2 + DSB\ mT + 4\text{-}AAP \xrightarrow{\text{Peroxidase}} Color\ \ development$$

ويتم تقديره لونياً عن طريق نقطة نهائياً ثنائية الطيف bichromatic, endpoint على طـــول موجة ٦٠٠ ، ٧٠٠ نانوميتر ، وكانت وحدة القياس ملليمول / لتر (mmol/L) وتم تحويلهـــا على مليجرام /١٠٠ مل دم (ملحق ١) .

- **<u>تقدير البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة:</u>**

**Low Density Lipoproteins ( LDL )**

تم حساب قيمة LDL بتطبيق المعادلة التالية:

LDL = الكولستول الكلي - ( HDL + VLDL ) = ملجم / ١٠٠مل دم

(Weinsier and Morgan , 1993)

- **<u>تقدير البروتينات الدهنية شديدة انخفاض في الكثافة:</u>**

**Very Low Density Lipoproteins (VLDL)**

تم تقديرها حسابياً .

( VLDL ) = الدهون الثلاثية / ٥ ( الوهيبي ، ٢٠٠٠ )

- **<u>مؤشر تصلب الشرايين في الدم لفئران التجارب:</u>**

**Atherogenic Index (AI)**

تم حساب قيمة تصلب الشرايين بالمعادلة الآتية :

$$\text{Atherogenic index} = \frac{(\text{VLDL}+\text{LDL})}{\text{HDL}}$$

( Durrington ,2003 )

## تقدير الفسفوليبيدات: Phospholipids

**Phospholipids** = Total lipids – (Total Cholesterol + Tri glecerides). (Weinsier and Morgan , 1993)

## ثانياً: التقدير الكمي للجلوكوز: Quantitative determination of Glucose

هو السكر الرئيسي في دم الإنسان وهو مصدر للطاقة لجميع أنسجة الجسم ، ونسبته الطبيعية في الدم تتراوح ما بين ٧٠ – ١١٠ ملجم / ١٠٠ مل دم. يقوم بتنظيم مستوى الجلوكوز بالدم وجود توازن بين عمل هرمون الأنسولين ، الذي يعمل على خفض مستوى السكر بالدم من جهة وعمل الهرمونات المضادة للأنسولين من جهة أخرى ، مثل هرمون الجلوكاجون والأدرينالين والجلوكوكورتيزول وهرمون النمو والثيروكسين ، والتي تعمل على رفع مستوى سكر الدم (الوهيبي ، ٢٠٠٠ ). وتتراوح نسبته في سيرم دم الفئران من ٥٠ – ١٣٥ ملجم / ١٠٠ مل دم (Harkness and Wagner, 1989).

**ديناميكية التفاعل:**

يحفز هكسوكاينيز ( HK ) عملية فسفرة الجلوكوز عن طريق تحويل أدينوسين ٥ ثلاثي الفوسفات ( ATP ) إلى جلوكوز ٦ فوسفات والذي يتأكسد بدوره إلى ٦ فوسفوجلوكولاكتون عن طريق إنزيم جلوكوز – ٦ – فوسفات ديهيدروجنيز ( G-6-PDH ) مع اختزال نيكوتين أميد – أدينين داينيوكليوتيد فوسفات ( NADP ) . في نفس الوقت يختزل جزيئاً واحداً من NADP إلى جزيء من NADPH لكل جزيء موجود من الجلوكوز .

نحدد الامتصاص عن طريق NADPH باستخدام تقنية نقطة النهاية ثنائي الطيف bichromatic endpoint ( ٣٤٠ و ٣٨٣ نانومتر ) وكانت وحدة القياس ملليمول / لتر (mmol\L) ، وتم تحويلها إلى مليجرام / ١٠٠ مل دم ( ملحق ١ ) .

$$\text{Glucose} + \text{ATP} \xrightarrow[\text{MG}++]{\text{HK}} \text{Glucose} - 6 - \text{phosphate} + \text{ADP}$$

$$\text{Glucose-6-phosphate+NADP} \xrightarrow{\text{G-6-PDH}} \text{6-phosphogluconolactone+ NADPH}$$

## ثالثاً: تقييم وظائف الكبد:

تشمل تقدير إنزيمات الكبد (AST,ALT,ALP) ، البروتينات الكلية (TP) ، الألبيـــومين (ALB)، الجلوبيولين (GLO) .

### أ) تقدير أنزيمات الكبد

- **تقدير نشاط إنزيم أسبرتات أمينو ترانسفيراز (AST)**

**Quantitative determination of Aspartate Amino Transferase**

اتبعت طريقة Bergmeyer, et al. (1986)

**ديناميكية التفاعل:**

يتحول ألفا – كيتوجلوتاريـــت α - Keloglutarate وســـلفينات الألانـــين Alanine sulphinate في وجود إنزيم AST إلى الجلوتامات Glutamat والبيروفات Pyrovate وتتحول البيروفات في وجود إنزيم بيروفات أوكسيدســـز Pyrovate Oxidase (PyOd) مكوناً فوسفات الأستيل Acetyl phosphate وثاني أكســـيد الكربـــون ، وفـــوق أكســـيد الهيدروجين. ويتحول الدليل المستخدم في وجود إنزيم البيروكسيديز (POD) وفـــوق أكســـيد الهيدروجين من الحالة المختزلة ( عديمة اللون ) إلى الحالة المؤكسدة ( لون أزرق ) ويتناسب تكَون الصبغة تناسُباً طردياً مع نشاط إنزيم AST ، ويمكن تتبـــع هـــذا التكـــوين عنـــد ٥٦٧ نانوميتر. ويقدر نشاط الإنزيم بوحدة دولية لكل لتر IU/L ويستغرق التفاعل ١٤٠ ثانية ، وذلك عند درجة حرارة ٣٧°م . وتقرأ العينة المعاملة بالليثيوم هيبارين خلال ساعة واحدة .

$$\alpha - \text{Keloglutarate} + \text{Alanine sulphinate} \xrightarrow{\text{GOT}} \text{glutamate} + \text{Pyrovate} + SO_3{}^{2-}$$

$$\text{Pyrovate} + PO_4{}^{3-} + H_2O + O_2 \xrightarrow{\text{PyOd}} \text{Acetyl phosphate} + CO_2 + H_2O_2$$

$$H_2O_2 + \text{Inedicator (red)} \xrightarrow{\text{POd}} \text{Inedicator (OX)} + H_2O$$

## - تقدير نشاط إنزيم الألنين أمينو ترانسفيراز(ALT)

**Quantitative determination of Alanine Amino Transferase**

اتبعت طريقة Bergmeyer, et al. (1986)

**ديناميكية التفاعل**:

يتحول الدليل المستخدم من مركب عديم اللون إلى مركب ملون . ولتتبـــع نشـــاط الإنـــزيم وتقديره فإن المعادلات التالية توضح هذه الخطوات :

$$\alpha - \text{Keloglutarate} + \text{Alanine} \xrightarrow{\text{GOT}} \text{glutamate} + \text{Pyrovate}$$

$$\text{Pyrovate} + PO_4^{3-} + H_2O + O_2 \xrightarrow{\text{PyOd}} \text{Acetyl phosphate} + CO_2 + H_2O_2$$

$$H_2O_2 + \text{Inedicator (red)} \xrightarrow{\text{POd}} \text{Inedicator (OX)} + H_2O$$

تقاس حساسية لون المركب الناتج عند ٥٦٧ نانوميتر ، ويقدر نشاط الإنزيم بوحدة دوليـــة لكل لتر IU/L ويستغرق التفاعل ١٤٠ ثانية ، وذلك عند درجة حرارة ٣٧°م . وتقـــرأ العينـــة المعاملة بالليثيوم هيبارين خلال ساعة واحدة .

## - تقدير نشاط إنزيم الفوسفات القاعدي (ALP) **Alkaline Phosphatase**

تم تقدير نشاط إنزيم الفوسفاتيز القاعدي تبعاً لطريقـــة Principato, et al., (1985) التي تعتمد على تكوين مركب بارانيتروفينول Paranitrophenol من مركب بارانيتروفينول فوسفات Paranitrobhenol phosphate في وجود إنزيم الألكالين فوسفاتيز

$$\text{Phenolphosphate} \xrightarrow[\text{PH 10}]{\text{Alkaline Phosphate}} \text{Phenol} + \text{phosphate}$$

ب) تقدير البروتينات

- التقدير الكمي للبروتينات الكلية:

## Quantitative determination Total Protein

يتحكم تركيز البروتين الكلي في تحديد الضغط الإسموزي للبلازما ، ويتأثر هــذا التركيــز بالحالة الغذائية ووظيفة الكبد ، ووظيفة الكلى ، وحدوث بعض الأمراض مثل الخلل في التمثيل الغذائي . ويشمل البروتين الكلي في البلازما الألبيومين ، والجلوبيولين ، والفبرينوجين. ولكــن يفتقر السيرم إلى الفبرينوجين حيث يدخل في عملية تجلط الدم ، ويتراوح مســتوى البــروتين الكلي في دم الإنسان ما بين ٦ – ٨ جم / ١٠٠ مل ( الوهيبي ، ٢٠٠٠) بينمــا فــي الفئــران تتراوح النسبة من ٥,٦ – ٧,٦ جم / ١٠٠ مل(Harkness and Wangner, 1989)

استخدمت طريقة بيوريت لتقدير تركيز البروتين الكلي ؛ تبعاً لــــ Weichselbaum (1964)

**ديناميكية التفاعل** :

تعتمد طريقة التقدير الكمي للبروتين الكلي Total Protein على خاصية تكــوين معقَــد ملوَن ، ينتج من اتحاد البروتين مع أيونات النحاسيك في الوسط القلوي ، ووجد أن المركبــات التي تحتوي على مجموعتين من CO- NH2 تتحد مباشرة ، أو من خلال ذرة واحــدة مــن الكربون أو النيتروجين ، كما أن المركبات التي تحتوي على اثنــين أو أكثــر مــن الــروابط الببيتيدية تعطي لوناً أزرق ، أو أرجوانياً مع محلول كبريتات النحاس القلوية . وقد سُمي تفاعل بيوريت مشتقاً من اسم المادة البسيطة بيوريت.

يتفاعل أيون النحاس ( $CU^{++}$ ) مع الــروابط الببتيديــة ( C-NH-CH-C-NH- ) فــي

O     R   O

البروتين في المحلول الأساسي. معقد النحاس الأزرق مع البروتين المتكون يتناسب مع تركيــز البروتين في العينة ، ويقاس باســتخدام الطريقــة اللونيــة النقطــة النهائيــة ثنائيــة الطيــف bichromatic endpoint على طول موجة ( 540, 700nm )

1. $CU^{++}$ + protin $\xrightarrow[\text{(Absorsas 540 nm )}]{\text{OH-}}$ Complex

## - تقدير الألبيومين Albumin

يعتبر الألبيومين المكون الرئيسي للبروتين الكلي ، ويتم تصنيعه في الكبد، ومستواه في الدم يتراوح ما بين ٣,٥ – ٥,٥ جم / ١٠٠ مل ، ويقل تركيزه في حالات سوء التغذية ، وأمراض سوء الامتصاص ، والتهابات الكلى ، وكسل الكبد الحاد والمزمن ( الوهيبي ، ٢٠٠٠) . بينما في الفئران تتراوح بين ٣,٨ – ٤,٨ جم / ١٠٠ مل (Harkness and Wagner, 1989)

**ديناميكية التفاعل** :

ترتبط صبغة بروموكيزول البنفسجين ( Bromocresol Purple ( BCP في وجود عامل مذيب البرومو كريزول البنفسجي يرتبط مع الألبيومين ، ويقاس امتصاص المعقد باستخدام طريقة اللونية معدل الامتصاص عديد الطيف bichromatic endpoint على طول موجة ( ٥٤٠ ، ٦٠٠ ، ٧٠٠ نانوميتر ) باستخدام endpoint technique .

$$\text{Albumin + BCP dye} \xrightarrow{PH4.9} \text{Albumin-BCP complex}$$

( nonabsorbing at 600nm ) (absorbs at 600nm )

## - تقدير الجلوبيولين Globulin

يعتبر الجلوبيولين ثاني مكونات البروتين ، ويشمل ألفا وبيتا وجاما جلوبيولين. ومستوى الجلوبيولين في الدم يتراوح ما بين ٢ – ٣,٦ جم / ١٠٠ مل ( الوهيبي ، ٢٠٠٠ ). بينما يتراوح في الفئران ما بين ١,٨ – ٣ جم / ١٠٠ مل دم . (Harkness and Wagner, 1989)

تم تقدير مستوى الجلوبيولين حسابياً عن طريق حساب الفرق ما بين البروتين الكلي والألبيومين

الجلوبيولين ( جم / ١٠٠ مل ) = البروتينات الكلية – الألبيومين ( الوهيبي ، ٢٠٠٠ ) .

## رابعاً: تقييم وظائف الكليتين :

وتشمل تقدير حمض البوليك (UA) ، البولينا (BUN) والكرياتينين (CREA).

### - تقدير حمض البوليك Uric acid

**ديناميكية التفاعل:**

حمض اليوريك الذي يمتص على طول موجة ٢٩٣ نانو ميتر يتحول بواسطة إنزيم uricase إلى allantoin الذي لايمتص على طول موجة ٢٩٣ نانو ميتر . هذا التغيير هو امتصاص يرجع إلى اختفاء حمض اليوريك مباشرة . تركيز حمض اليوريك في العينة يقاس لونياً بمعدل الامتصاص عديد الطيف bichromatic endpoint على طول الموجة ٢٩٣ ، ٧٠٠ نانو ميتر في نهاية التفاعل. وكانت وحدة القياس ملليمول / لتر (mmol/L) وتم تحويلها إلى مليجرام / ١٠٠ مل دم ( ملحق ، ١)

$$\underset{\text{(يمتص على طول موجة ٢٩٣)}}{\text{Uric acid} + 2H_2O + O_2} \xrightarrow{\text{Uricase}} \underset{\text{(لا يمتص على طول موجة ٢٩٣)}}{\text{Allantoin} + H_2O_2 + CO_2}$$

### - تقدير اليوريا Urea

اليوريا هي الناتج الرئيسي والنهائي لعمليات التمثيل الغذائي للبروتينات ، وتتكون في الكبد ثم تمر في الدم إلى الكلى حيث تخرج مع البول.

تم تقدير اليوريا تبعاً لطريقة Neumann and Ziegenhorn (1977) بواسطة الكيماويات الجاهزة Kits على طول موجة ٣٤٠ – ٣٧٦ نانو ميتر

**ديناميكية التفاعل :**

إنزيم urease يحلل اليوريا إلى أمونيا ammonia وثاني أكسيد الكربــون . الأمونيــا تستخدم بواسطة إنزيم Glutamate Dehydrogenase (GLDH) لتختــزل aminate α- ketoglutarate (α- KG) ويتم تنشيط التفاعل بواسطة Nicotinamide-adenine dinucleotide (NADH) ، التغير في الامتصاص على ٣٤٠ نانو ميتر يرجع إلى اختفــاء (NADH) ، ويعكس مباشرة تركيز اليوريا في العينة ، ويقاس لونياً بمعدل الامتصاص ثنائي

الطيف biochromatic rate ، وكانت وحدة القياس ملليمـــول / لتـــر (mmol\L) ، وتـــم تحويلها إلى مليجرام / ١٠٠ مل دم ( ملحق ١، )

$$Urea + H_2O \xrightarrow{urease} 2NH_3 + CO_2$$

$$NH_3 + \alpha\text{- KG} + NADH \xrightarrow{GLDH} \text{L-glutamate} + NAD$$

(Nicotinamidadenine dinucleotide)

## - تقدير الكرياتينين Createnin

يعتبر قياس مستوى الكرياتينين مؤشراً على سلامة وظيفة الكلية في الجسم ، وينتج من فوسفات الكرياتينين بعد فقد مجموعة الفوسفات ، ثم يمر بالدم إلى الكلى ليخرج مع البول (الوهيبي ، ٢٠٠٠).

تم تقدير الكرياتينين تبعاً لطريقة Bartels, (1972) ، وبدون ترسيب بروتين العينة .

**ديناميكية التفاعل :**

يكون الكرياتينين لوناً معقداً في المحلول القلوي ، وشدة اللون يتم قياســها عنــد الموجــة الضوئية ٥٠٥ – ٥٧٠ نانو متر بمعدل الامتصاص ثنائي الطيف ، وكانــت وحــدة القيــاس ملليمول / لتر (mmol\L) وتم تحويلها إلى مليجرام / ١٠٠ مل دم ( ملحق ١، )

$$\text{Createnin} + \text{Picrate} \xrightarrow{NaOH} \text{Red Chromophore}$$

(absorbs at 510nm)

## التحليلات الكيموحيوية للكبد :

### إعداد مخلوط الكبد المتجانس Homogenate

تم إعداد محلول الفوسفات المـــنظم Buffer phosphate ٠.١ جــزيء الـــذي درجـــة حموضته ٨ ( ph=8 ) ، وذلك عن طريق خلط كل من محلـــول فوســـفات الصـــوديوم ٠,١ جزيء وفوسفات البوتاسيوم ٠,١ جزئ بنسبة ١٩ : ١ وحفظه على درجة ٤ ْم لاستخدامه في إعداد مخلوط الكبد المتجانس ، حيث يتم إضافة المحلول المنظم إلى الكبــد ( ١جــم / ١٠مــل محلول منظم ) ، وخلطه في جهاز تجنيس عينة الكبد Homogenizer ؛ وذلك لمدة دقيقـــة ، وبعد ذلك تجري عليه عملية طرد مركزي لمدة ٢٠ دقيقة على سرعة ٤٠٠٠لفة / دقيقة علــى درجة ٤ ْم ثم يؤخذ الجزء الرائق Supernatant ويقدر فيه الكوليسترول الكلى (CHOL)، الجلسريدات الثلاثية ( TRIG ) ، كولسترول البروتينات الدهنية منخفضة الكثافـــة ( LDL ) ، كولسترول البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة ( HDL ) والبروتينات الكلية (ملحق ٢، الصور من ١٩ إلى ٢٤) ( سليمان ، ١٩٨٥ ) .

### التحاليل الكيموحيوية لدهون وبروتينات الكبد:

قدرت الدهون الكلية ، الكوليسترول الكلـــى ، الجلســـريدات الثلاثيـــة ، الفســـفوليبيدات ، كولسترول البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة ، كولسترول البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة ، كولسترول البروتينات الدهنية شديدة إنخفاض الكثافة ، انزيمـــات الكبـــد (AST,ALT,ALP) والبروتينات الكلية، الألبيومين والجلوبيولين في الكبد تبعاً للطرق المذكورة سابقاً.

## الدراسة النسيجية

### تحضير أنسجة الكبد والكلى والأورطى للفحص النسيجي

### Histological Preparation of Liver ,Kidnys and aorta Tissues for Histopathological study

١- بعد تخدير الحيوانات بمخدر داي إيثيل إيثر يشرح الفأر ، ثم يغسل بماء كلوريد الصوديوم Salin Water ، عن طريق حقن الأذين الأيمن ، بعد قطع البطين الأيسر لخروج الماء والدم ، ثم بعد ذلك بمحلول مثبت ١٠% فورمالين متعادل .

٢- ثم بعد ذبح الحيوانات تم فصل الأعضاء الآتية ( الشريان الأورطي الصدري – الكبد- الكلى) (ملحق ٢، الصورة ١٧)

٣- تم أخذ عينات يتراوح سمكها ١/٢ × ١/٢ × ١/٢ ملم ووضعها في محلول مثبت ١٠% فورمالين متعادل .

٤- وضعت العينات لمدة ٢٤ ساعة في محلول المثبت .

٥- تم تمرير العينات في الجهاز الأتوماتيك ( أجهزة لتحضير الأنسجة ) .

٦- قطعت العينات بعد صبها في الشمع إلى شرائح سمك ٣ – ٥ ميكرون .

٧- تم صبغ القطاعات بالصبغة العادية باستعمال الهيماتوكسيلين وهي صبغة قاعدية ثم الأيوسين وهي صبغة حمضية ( Haematoxylin and Eosin ( H&E .

٨- وقد تم صبغ القطاعات في الكبد فقط بصبغة بريودك أسيد شيف Periodic Acid Schiff ( PAS ) ، وهي تتفاعل مع الكربوهيدرات المركبة المرتبطة مع الدهون والبروتينات .

٩- تم فحص العينات باستخدام الميكروسكوب الضوئي عند تكبيرات مختلفة ، ثم تصويرها وفحصها لكتابة النتائج عن التغيرات النسيجية في المجموعات المختلفة ( Bancroft and Gamble, 2002 ) .

## التحليل الإحصائي

أجري التحليل الإحصائي للتحقق من فروض البحث باستخدام الطرق الموصوفة بواسطة كل من ( Conover, 1980 – الكحلوت ٢٠٠٢ – غنيم ، ٢٠٠٠ ) وذلك لحساب كل من :

١- المتوسط الحسابي .

٢- الانحراف المعياري ( Stander Division ( SD

٣- وتم اختبار معنوية الفروق باستخدام اختبارات :

تحليل التباين ANOVA ( F ) – أقل فرق معنوي ( Least Significant ( LSD Difference.

# الباب الرابع

# النتائج والمناقشة

# Results and Discussion

**<u>الفصل الأول :</u> الخواص والتركيب الكيميائي لزيت الحبة السوداء وتأثيره على الحالة الغذائية للفئران .**

**<u>الفصل الثاني :</u> تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على المؤشرات الحيوية في سيرم دم الفئران.**

**<u>الفصل الثالث :</u> تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على المؤشرات الحيوية لكبد الفئران.**

**<u>الفصل الرابع :</u> الدراسة النسيجية .**

# الفصل الأول

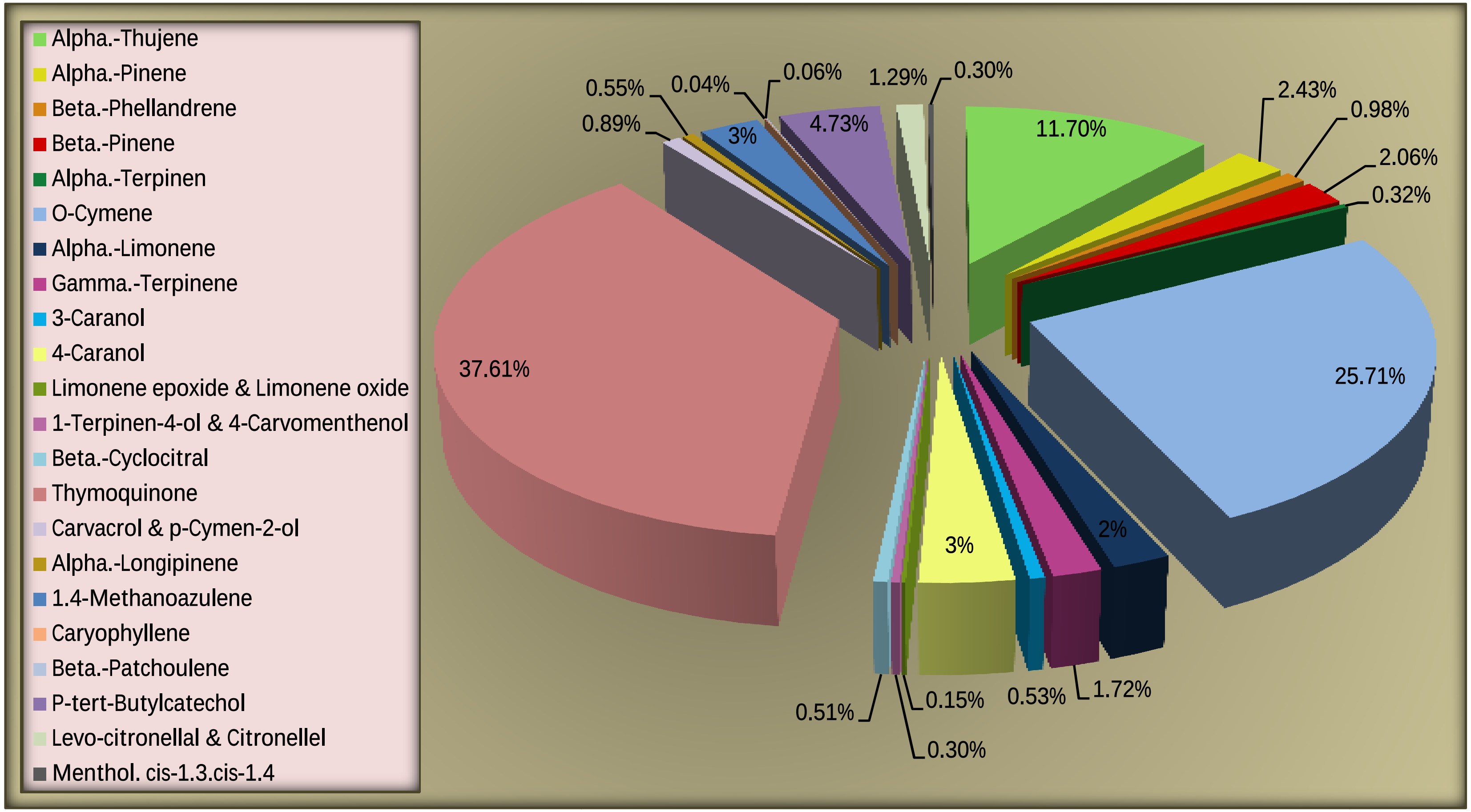
## الخواص والتركيب الكيميائي لزيت الحبة السوداء وتأثيره على الحالة الغذائية للفئران

### جدول (٢) الخواص /١٠٠ملجم من زيت الحبة السوداء

| المقدار | الخواص |
|---|---|
| ٩٨,٣٥ جم | Total Fat Content الدهن الكلي |
| ٦,٣٠ جم | Free Fatty A الأحماض الدهنية الحرة |
| % ٠,٢٨ | Insoluble Impurities الشوائب |
| ٢٤١,٠ مكافئ | Peroxide Value رقم البيروكسيد |
| ١٤٤,٦٧ | Iodine Value الرقم اليودي |
| %٠,١٢ | Ash الرماد |
| ٠,٩٢٢ جم | Specific Gravity الكثافة |

جدول (٣) التركيب الكيميائي / ١٠٠ملجم من زيت الحبة السوداء

| المركب الكيميائي | النسبة المئوية |
|---|---|
| Alpha.-Thujene | % ١١,٧ |
| Alpha.-Pinene | % ٢,٤٣ |
| Beta.-Phellandrene | % ٠,٩٨ |
| Beta.-Pinene | % ٢,٠٦ |
| Alpha.-Terpinen | % ٠,٣٢ |
| O-Cymene | % ٢٥,٧١ |
| Alpha.-Limonene | % ٢,٠٢٥ |
| Gamma.-Terpinene | % ١,٧٢ |
| 3-Caranol | % ٠,٥٢٥ |
| 4-Caranol | % ٣,٣١٥ |
| Limonene epoxide & Limonene oxide | % ٠,١٤٥ |
| 1-Terpinen-4-ol & 4-Carvomenthenol | % ٠,٢٩٥ |
| Beta.-Cyclocitral | % ٠,٥١ |
| Thymoquinone | % ٣٧,٦١ |
| Carvacrol & p-Cymen-2-ol | % ٠,٨٩ |
| Alpha.-Longipinene | % ٠,٥٥ |
| 1,4-Methanoazulene | % ٢,٧٩٥ |
| Caryophyllene | % ٠,٠٤ |
| Beta.-Patchoulene | % ٠,٠٦ |
| P-tert-Butylcatechol | % ٤,٧٣ |
| Levo-citronellal & Citronellel | % ١,٢٩ |
| Menthol, cis-1,3,cis-1,4 | % ٠,٣ |




شكل (١) الزيوت الطيارة / ١٠٠ ملجم من زيت الحبة السوداء

## أولاً: الخواص والتركيب الكيميائي لزيت الحبة السوداء

يوضح جدول (٢) الخواص الكيميائية لزيت الحبة السوداء ، حيث يحتوي على (٩٨,٣٥جم/١٠٠جم) دهن كلي و (٦,٣٠جم/١٠٠جم) من الأحماض الدهنية الحرة ، وكان رقم البيروكسيد (٢٤١,٠ مكافئ) والرقم اليودي (١٤٤,٦٧) والكثافة (٠,٩٢٢ جم/١٠٠جم) أما نسبة الرماد والشوائب فكانت (٠,١٢ % ، ٠,٢٨ %) على التوالي.

وبالنسبة للتركيب الكيميائي فقد وضح جدول (٣) وشكل (١) أن زيت الحبة السوداء يحتوي على الكثير من الزيوت الطيارة ، وكانت نسبة الثيموكينون Thymoquinone (٣٧,٦١ %) وهي الأعلى ، ويعتبر العنصر الفعال في زيت الحبة السوداء ، يليها الأوسيمين O-Cymene (٢٥,٧١%) ثم الألفا ثيوجين Alpha.-Thujene (١١,٧%).

يلاحظ من النتائج ارتفاع محتوى زيت الحبة السوداء من الدهن الكلي ورقم البيروكسيد والرقم اليودي ، كما لوحظ وجود الكثير من الزيوت الطيارة وبنسب مختلفة ، وأن الثيموكينون والأوسيمين هما المكونان الرئيسيان في زيت الحبة السوداء .

وتتفق هذه النتائج مع **Ibtissem** , et al., (2008) و Ali , et al., (2003) حيث ذكروا أن بذور حبة البركة تحتوي كلاً من الزيوت الثابتة غير المتطايرة والمتطايرة ، و البروتينات ، والقلويدات و السابونين (saponin ) وهو نوع من الجليكوسيد، والكثير من النشاط البيولوجي للبذور قد يكون راجعاً إلى الثيموكينون والأوسيمين (thymoquinone, O-Cymene ) ، وهما من المكونات الرئيسية للزيوت العطرية المتطايرة.

## ثانياً: تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على الحالة الغذائية لفئران التجارب

فيما يلي النتائج المتعلقة بتقدير متوسط وزن الغذاء المتناول و وزن الجسم لحيوانات التجارب ومقدار التغير في الوزن والنسبة المئوية في المعاملات المختلفة

**جدول (٤) تأثير العلاج بزيت الحبة السوداء على أوزان جسم فئران التجارب (جم) واستهلاك الغذاء (جم) والكفاءة الغذائية خلال فترة التجربة للمعاملات المختلفة**

| المجموعة | متوسط كمية الغذاء المتناول خلال فترة التجربة (جم) | وزن الجسم المكتسب بين الأسبوع الأول والأخير (جم) | النسبة المئوية للتغير | الكفاءة الغذائية |
|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ١٦,٤٢±٠,٣٧ ب | ٢٩,٤±٦,٢٧ أ | ١٤,٧±٣,١٦ أ | ٠,٠٦٣±٠,٠١٢ أ |
| العالية في الكولسترول | ٢١,٠١±٠,٥٥ أ | ٠,٨±٠,٠٢ هـ | ٠,٨٣±٢,٠٠ هـ | ٠,٠٠١±٠,٠٠٠٦ هـ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ١٦,٨١±٠,٦٦ ب | ٢٠,٦±٢,٥٢ ب | ٨,٦٩±١,٠١ ب | ٠,٠٤٤±٠,٠٠٤ ب |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ١٤,٤٤±٠,٦٤ ج | ١١,٦±٢,٤٢ ج | ٥,٩٥±١,٤٣ ج | ٠,٠٢٨±٠,٠٠٥ ج |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ١٧,٨٢±٠,٩٩ ب | ٤,٤±٣,٣٧ د | ٢,٠٤±١,٥٩ د | ٠,٠١٠±٠,٠٠٦ د |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د،هـ تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (٢) تأثير العلاج بزيت الحبة السوداء على أوزان جسم فئران التجارب (جم) واستهلاك الغذاء (جم)**

**والكفاءة الغذائية خلال فترة التجربة للمعاملات المختلفة**

## ١- **كمية الغذاء المتناول**

يوضح جدول (٤) وشكل (٢) أن متوسط وزن الغذاء خلال التجربة للفأر الواحد في المجموعة الضابطة كان (١٦,٤٢±٠,٣٧ جم) وتقارب معه متوسط وزن الغذاء في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (١٦,٨١±٠,٦٦جم) ، وكذلك المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (١٧,٨٢±٠,٩٩ جم) ، بينما انخفض قليلاً متوسط وزن الغذاء في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (١٤,٤٤±٠,٦٤جم) ، وأرتفع متوسط وزن الغذاء في المجموعة العالية في الكولسترول (٢١,٠١±٠,٥٥جم).

مما سبق يتضح عدم جود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة من جهة وكلاً من المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ مل/كجم من وزن الجسم و المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠ مل/كجم من وزن الجسم ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وبين المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/كجم من وزن الجسم ، وأيضاً بين المجموعة الضابطة وبين المجموعة العالية في الكولسترول . وقد يرجع ذلك إلى أن إضافة دهون ذيل الخروف أعطت نكهة مستساغة للغذاء المتناول، بينما انخفاض كمية الغذاء المتناول في المجموعات المعالجة يرجع إلى أن حقنها بزيت الحبة السوداء يعطيها الشعور بالشبع . وهذا يتفق مع دراسة Le , et al. , 2004 التي أثبت فيها أن المستخلص الأيثيري البترولي الموجود في زيت الحبة السوداء تسبب في حدوث انخفاض بلغ ( ٢٥% ) في تناول الغذاء معبراً عنه بفقد عرضي للوزن .

## ٢- **وزن الفئران والزيادة في الوزن**

يوضح جدول (٤) وشكل (٢) أن متوسط الوزن المكتسب خلال فترة التجربة سجل أعلى زيادة في المجموعة الضابطة (٢٩,٤±٦,٢٧جم) ، وكانت النسبة المئوية للتغير في الوزن المكتسب (١٤,٧٧±٣,١٦ %) وتليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٢٠,٦±٢,٥٢جم) بنسبة تغير (٨,٦٩±١,٠١%) بينما انخفض الوزن المكتسب في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/كجم من وزن الجسم إلى (١١,٦±٢,٤٢جم) بنسبة تغير (٥,٩٥±١,٤٣%)، ويليها في الانخفاض المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٤,٤±٣,٣٧جم) بنسبة تغير (٢,٠٤±١,٥٩%) ، وأعطت المجموعة العالية في الكولسترول أقل وزن مكتسب مقارنة بباقي المجموعات (٠,٨±٠,٠٢جم) بنسبة تغير (٠,٨٣±٢,٠٠%).

ومما سبق يتضح وجود فروق معنوية بين المجموعات حيث إن المجموعة الضابطة أعطت أعلى وزن مكتسب ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ، ويليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، بينما المجموعة العالية في الكولسترول أعطت أقل وزن مكتسب.

ويرجع الانخفاض في الوزن المكتسب في المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء إلى أنه قادر على منع ترسيب الدهون في الأنسجة ، مما يقلل من زيادة الوزن ، وبالتالي يمنع حدوث السمنة. وتتشابه هذه النتائج مع دراسة Sattar , et al (2003) حيث وجد أن الفئران المعالجة بزيت الحبة السوداء، مع نظام غذائي يحتوي على عدة دهون مثل الزبدة وزيت الذرة ، يؤدي إلى منع ترسيب الليبيدات في الأنسجة لأنه ينتج مواد مضادة لزيادة الدهون في الدم مما يمنع حدوث السمنة وتراكم الدهون في الشرايين ، ويرجع تأثيره المضاد للسمنة إلى خفض معدل LDL-c معنوياً وزيادة HDL-c معنوياً.

واتفقت النتائج مع دراسة (2004) ,.Phuong , et al و Bouchra , et al. ,(2008) حيث وجدوا أن العلاج بزيت حبة البركة أدى إلى تقليل ٢٥ % من كمية الطعام المتناولة مما أدى إلى فقدان واضح في الوزن ؛ لأن لها تأثير فاقداً للشهية ، وأنه يساعد بفعالية على انخفاض الدهون في الدم، ولم تلاحظ سمية النبات في التجارب خارج الجسم أو داخل الجسم.

## ٣- الكفاءة الغذائية Food Efficiency Ratio (FER)

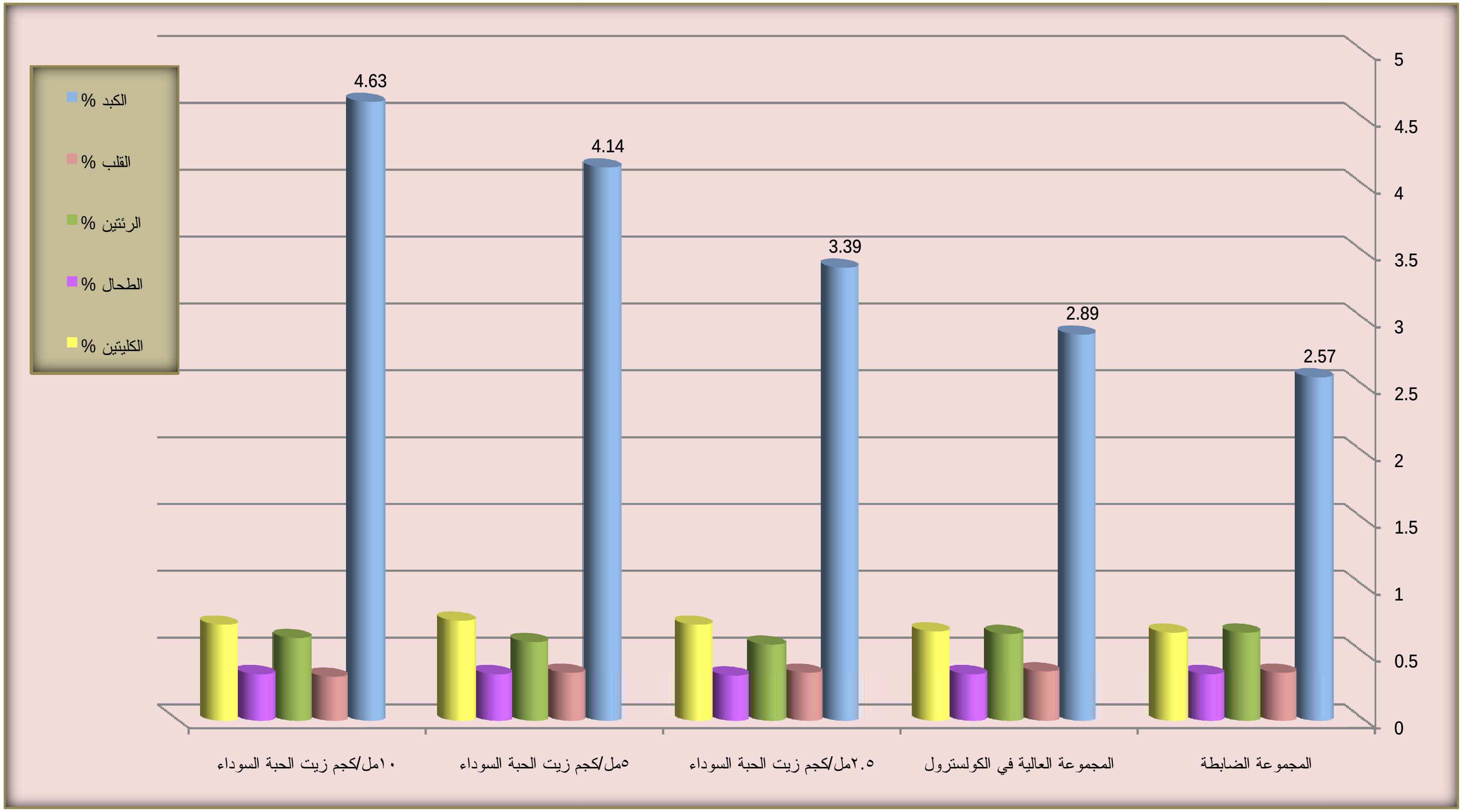
نتيجة لاختلاف وزن الجسم وكمية الغذاء المتناول اختلفت الكفاءة الغذائية للمجموعات المختلفة ، كما يتضح من جدول (٤) وشكل (٢) ، أن أعلى كفاءة غذائية كانت للمجموعة الضابطة (٠,٠٦٣±٠,٠١٢)، ويليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٠,٠٤٤±٠,٠٠٤) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٠,٠٢٨±٠,٠٠٥) ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٠,٠١٠±٠,٠٠٦) ، وكانت أقل كفاءة غذائية للمجموعة العالية الكولسترول (٠,٠٠١±٠,٠٠٠٦) ، ونجد أن أعلى كفاءة غذائية للمجموعات المعالجة كانت للمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم.

**جدول (٥) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على الوزن النسبي لأعضاء الجسم الداخلية**

| المجموعة | الكبد % | القلب % | الرئتين % | الطحال % | الكليتين % |
|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٢,٥٧±٠,١٢ د | ٠,٣٦±٠,٠١٥ | ٠,٦٦±٠,٠٤ | ٠,٣٥±٠,٠٣ | ٠,٦٦±٠,٠٢ ج |
| العالية في الكولسترول | ٢,٨٩±٠,٠٨ د | ٠,٣٧±٠,٠١٤ | ٠,٦٥±٠,٠٢ | ٠,٣٥±٠,٠١ | ٠,٦٧±٠,٠٤ ج |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ٣,٣٩±٠,١٩ ج | ٠,٣٦±٠,٠٠٨ | ٠,٥٧±٠,٠٣ | ٠,٣٤±٠,٠٢ | ٠,٧٢±٠,٠١ ب |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ٤,١٤±٠,٢٢ ب | ٠,٣٦±٠,٠٠٩ | ٠,٥٩±٠,٠١ | ٠,٣٥±٠,٠٢ | ٠,٧٥±٠,٠٣ أ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ٤,٦٣±٠,١٧ أ | ٠,٣٣±٠,٠١٤ | ٠,٦٢±٠,٠٢ | ٠,٣٥±٠,٠٤ | ٠,٧٢±٠,٠٤ ب |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (٣) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على الوزن النسبي لأعضاء الجسم الداخلية**

## ثالثاً:الوزن النسبى لأعضاء الجسم الداخلية

يوضح جدول (٥) وشكل (٣) أوزان الأعضاء الداخلية كنسبة مئوية من وزن الجسم لفئران التجارب ؛ فقد تم حساب نسبة الأعضاء الداخلية وتشمل الكبد ، القلب ، الرئتين ، الطحال والكليتين لوزن الجسم النهائي بالجرام / ١٠٠جم من وزن الجسم للفئران في المعاملات المختلفة.

كانت النسبة المئوية للكبد بالنسبة لوزن الجسم النهائي (٢,٥٧± ٠,١٢%) للمجموعة الضابطة ، وتقاربت معها المجموعة العالية في الكولسترول (٢,٨٩± ٠,٠٨%) ، بينما ارتفعت النسبة المئوية للكبد في المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء على التوالي ، فكانت للمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٣,٣٩± ٠,١٩%) ، وفي المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٤,١٤± ٠,٢٢%) ، وفي المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٤,٦٣± ٠,١٧%) . ولوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء ، وقد تكون الزيادة للمجموعات الأخرى راجعة إلى زيادة دهون الكبد نتيجة لرفع دهون الدم مما أثر على الكبد .

أما النسبة المئوية لوزن القلب فكانت (٠,٣٦± ٠,٠١٥%) للمجموعة الضابطة ، وتساوت معها المجموعتان المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ، و٥مل/كجم من وزن الجسم ، فكانت (٠,٣٦±٠,٠٠٨) و(٠,٣٦±٠,٠٠٩) على التوالي ، وتقاربت معها المجموعة العالية في الكولسترول (٠,٣٧± ٠,٠١٤%) والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٠,٣٣±٠,٠١٤%) ، ولا توجد فروق معنوية بين المجموعات.

وأما النسبة المئوية لوزن الرئتين فكانت (٠,٦٦± ٠,٠٤%) للمجموعة الضابطة ، وانخفضت النسبة المئوية لوزن الرئتين لباقي المجموعات ، حيث كانت (٠,٦٥± ٠,٠٢%) للمجموعة العالية في الكولسترول ، و تراوحت المجموعات المعالجة من (٠,٥٧± ٠,٠٣%) للمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ، و (٠,٥٩± ٠,٠١%) للمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم ، و (٠,٦٢± ٠,٠٢%) للمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، ولا توجد فروق معنوية بين المجموعات.

أما النسبة المئوية لوزن الطحال فكانت (٠,٣٥± ٠,٠٣%) في المجموعة الضابطة ، وكذلك باقي المجموعات مع اختلاف بسيط في النحراف المعياري حسث كانت (٠,٣٥± ٠,٠١%) في المجموعة العالية في الكولسترول ، و(٠,٣٥± ٠,٠٢%) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة

السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم ، و(٠,٣٥± ٠,٠٤%) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، أما المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم؛ فكانت النسبة المئوية لوزن الطحال (٠,٣٤± ٠,٠٢%) ، ولم توجد فروق معنوية بين جميع المجموعات.

أما النسبة المئوية لوزن الكليتين فكانت (٠,٦٦± ٠,٠٢%) للمجموعة الضابطة ، وتقاربت منها المجموعة العالية في الكولسترول فكانت (٠,٦٧± ٠,٠٤ %) ؛ بينما زادت النسبة المئوية لوزن الكليتين في المجموعات المعالجة ، حيث كانت (٠,٧٢± ٠,٠١%) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ، و (٠,٧٢± ٠,٠٤%) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، و (٠,٧٥± ٠,٠٣%) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم ، مع وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥ مل ، ٥مل ، ١٠مل/ كجم من وزن الجسم)، وأيضاً بين المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥ مل ، ٥مل ، ١٠مل/ كجم من وزن الجسم).

## أولاً: تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على دهون الدم

### جدول(٦) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على دهون الدم لفئران التجارب

| المجموعة | الدهون الكلية (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | الجلسريدات الثلاثية (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | الكولسترول (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | الفسفوليبيدات (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٤٣٤,٤±١٣,١٢ج | _ | ٩١ ± ١,٨٩د | _ | ٩٩ ± ٣,٣٣ج | _ | ٢١٤,٤±١,٥٠ج | _ |
| العالية في الكولسترول | ٥٥١,٢±٢٥,٤٧أ | _ | ١٤٢ ± ٢,٥٩ب | _ | ١٥٥± ٤,١٨أ | _ | ٢٥٤,٢±١,٦٥أ | _ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء٢,٥مل/كجم | ٤٨٤,٨±٢٦,٤٥ب | ١٢,٠٥% | ١٢٢,٢±١١,٠٢ج | ١٣,٩٤% | ٩٦,٢±٦,٦١ج | ٣٧,٩٤% | ١٦٦,٤±٢,١١د | ٣٤,٥٤% |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ٣١٤,٤±١٣,٢٤ج | ٤٢,٩٦% | ٩٩± ٢,٣٤د | ٣٠,٢٨% | ٨٦± ٣,٣١د | ٤٤,٥٢% | ١٢٩,٤±٢,٥٨هـ | ٤٩,١% |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ٥٤٤±٢٨,٥٩أ | ١,٣١% | ١٨٦± ٢,٥٥أ | -٣٠,٩٩% | ١٣٦±٧,١٥ب | ١٢,٢٦% | ٢٢٢±١,١٩ب | ١٢,٦٧% |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د،هـ تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (٤) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على دهون الدم لفئران التجارب**

## ١- الدهون الكلية Total lipids

يوضح جدول (٦) وشكل (٤) متوسط مستوى الدهون الكلية في سيرم الدم في نهاية التجربة حيث كان في المجموعة الضابطة (٤٣٤,٤ ± ١٣,١٢ ملجم/١٠٠مل) ، بينما ارتفع في المجموعة العالية في الكولسترول (٥٥١,٢ ± ٢٥,٤٧ ملجم/١٠٠مل ) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٥٤٤ ± ٢٨,٥٩ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (١,٣١%) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم(٤٨٤,٨± ٢٦,٤٥ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (١٢,٠٥%) . ولوحظ انخفاض مستوى الدهون الكلية في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٣١٤,٤ ± ١٣,٢٤ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٤٢,٩٦%) ، حيث تقارب مع المجموعة الضابطة.

لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة من جهة والمجموعة العالية في الكولسترول والمجموعتين المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل و ١٠مل/كجم من وزن الجسم من جهة أخرى ، وأن المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أعطت أفضل النتائج.

## ٢- الجليسريدات الثلاثية Tri-glycerides (T.G)

تشير النتائج الموضحة في جدول (٦) وشكل (٤) إلى أن متوسط مستوى الجليسريدات الثلاثية في سيرم الدم في نهاية التجربة في المجموعة الضابطة (٩١ ± ١,٨٩ ملجم/١٠٠مل) ، ولوحظ أن مستوى الدهون الثلاثية زاد في المجموعة العالية في الكولسترول حيث وصل إلى (١٤٢ ± ٢,٥٩ ملجم/١٠٠مل) ، أما بالنسبة للمجاميع المعالجة بزيت الحبة السوداء فقد حدث ارتفاع في مستوى الدهون الثلاثية في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (١٨٦ ± ٢,٥٥ ملجم/١٠٠مل) ، وكانت النسبة المئوية التغير (-٣٠,٩٩%) ، بينما انخفض في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم إلى (١٢٢,٢ ± ١١,٠٢ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (١٣,٩٤%) ، وكان أفضل انخفاض للدهون الثلاثية في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٩٩ ± ٢,٣٤ ملجم/١٠٠مل) حيث تقارب مستوى الدهون الثلاثية مع المجموعة الضابطة ، وكانت نسبة التغير (٣٠,٢٨%) .

تبين وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ٠,٠٥ بين المجموعة الضابطة والمجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل و ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، وأن المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم حققت أفضل النتائج.

كما ثبت في دراسة El-Saleh, (2006) أن المعاملة بزيت الحبة السوداء كمعلق عن طريق الفم لمدة ٧ أسابيع تعمل على وقاية كاملة من ارتفاع مستويات ثلاثي الجلسريد في السيرم لحوالي ٣ أضعاف .

## ٣- الكولسترول Cholesterol(CHOL)

يوضح جدول (٦) وشكل (٤) أن مستوى الكولسترول في نهاية التجربة في المجموعة الضابطة (٩٩ ± ٣,٣٣ ملجم/١٠٠مل) ، ولوحظ أن مستوى الكولسترول زاد في المجموعة العالية في الكولسترول حيث وصل إلى (١٥٥ ± ٤,١٨ ملجم/١٠٠مل) ، ويليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (١٣٦ ± ٧,١٥ ملجم/١٠٠مل) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (١٢,٢٦%) ، بينما انخفض في المجموعتين المعالجتين الأخريين ، ووصلت نسبة الانخفاض إلى (٩٦,٢ ± ٦,٦١ ملجم/١٠٠مل) وبنسبة تغير(٣٧,٩٤%) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم حيث كانت متقاربة مع المجموعة الضابطة ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٨٦ ± ٣,٣١ ملجم/١٠٠مل) وبنسبة تغير(٤٤,٥٢%) . ومما سبق يلاحظ أن المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أعطت أعلى انخفاض في مستوى الكولسترول

وقد لوحظ وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ٠,٠٥ بين المجموعة العالية في الكولسترول وباقي المجموعات الأخرى، فيما عدا المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، حيث لوحظ ارتفاع مستوى الكولسترول فيها عن باقي المجموعات المعالجة، واتضح عدم وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/ كجم من وزن الجسم ، وبصفة عامة أدى العلاج بنسبة منخفضة ٢,٥ و ٥ مل/كجم من وزن الجسم من زيت الحبة السوداء إلى انخفاض شديد المعنوية في مستوى الكولسترول.

## ٤- الفسفوليبيدات Phospholipids

يشير جدول (٦) وشكل (٤) لمتوسط الفسفوليبيدات في سيرم الدم في نهاية التجربة حيث كان في المجموعة الضابطة (٢١٤,٤ ± ١,٥٠ ملجم/١٠٠مل) ، ولوحظ الارتفاع في المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٢٥٤,٢ ± ١,٦٥ ملجم/١٠٠مل) بينما انخفض في المجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ؛ فكان في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم

من وزن الجسم (٢٢٢ ± ١,١٩ ملجم/١٠٠مل) ، وهي المجموعة الأعلى في مستوى الفسفوليبيدات مقارنة بباقي المجاميع ، وكانت النسبة المئوية للتغير (١٢,٦٧%) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (١٦٦,٤ ± ٢,١١ ملجم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (٣٤,٥٤%) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (١٢٩,٤ ± ٢,٥٨ ملجم/١٠٠مل) ، وهي الأكثر انخفاضاً في مستوى الفسفوليبيدات في الدم ، وبنسبة تغير (٤٩,١%).

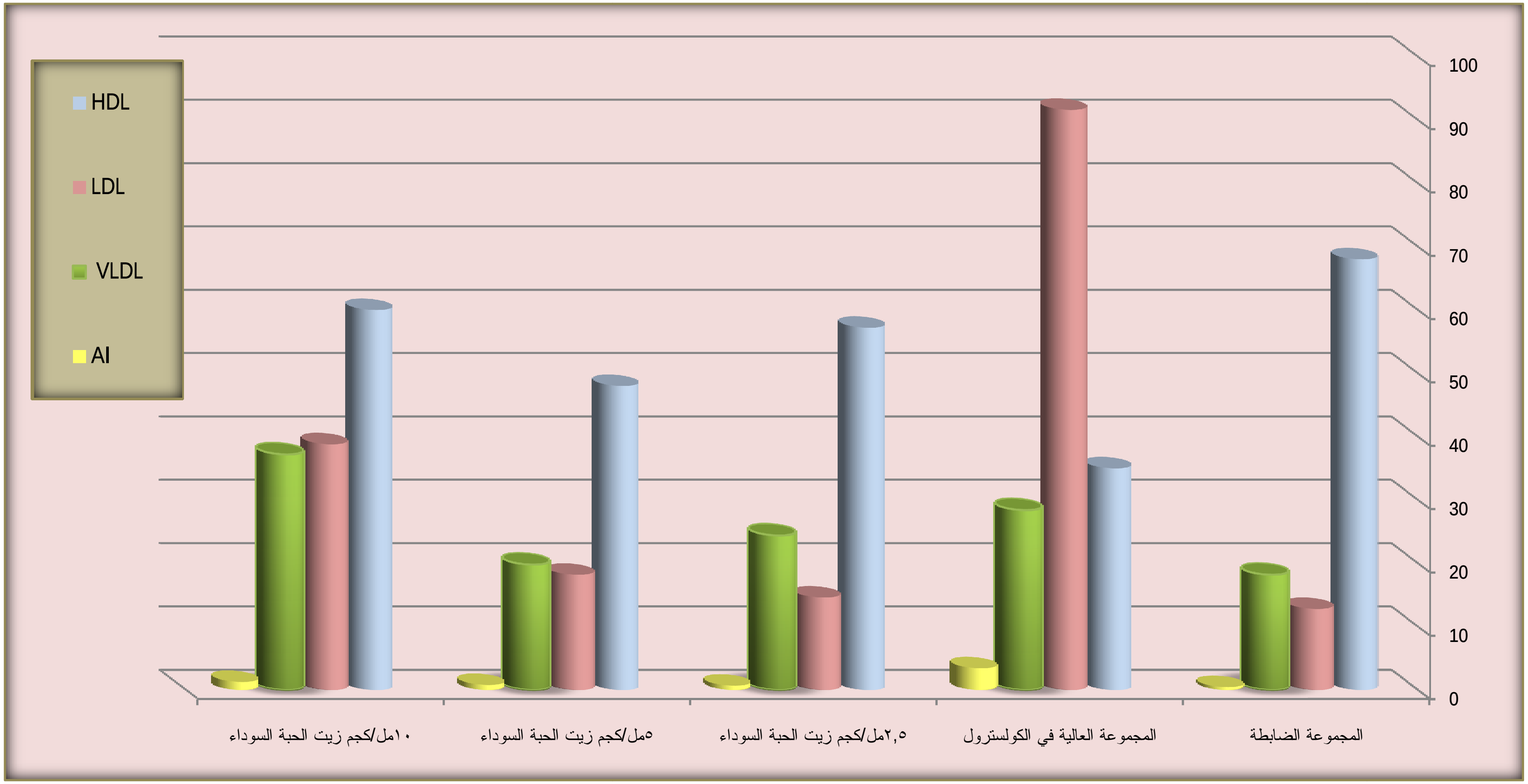
لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعة العالية في الكولسترول والمجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء ( ٢,٥مل و ٥مل و ١٠مل/كجم من وزن الجسم) عند درجة معنوية ٠,٠٥ .

**جدول (٧) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على مستوى البروتينات الدهنية HDL، LDL، VLDL ومؤشر تصلب الشرايين في سيرم الدم لفئران التجارب**

| المجموعة | HDL (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | LDL (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | VLDL (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | AI مؤشر تصلب الشرايين | النسبة المئوية للتغير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٦٨±٢,٣٧أ | – | ١٢,٨±٢,٤٢ج | – | ١٨,٢±٠,٣٨د | – | ٠,٤٦±٠,٠٤هـ | – |
| العالية في الكولسترول | ٣٥±١,٨٩د | – | ٩١,٦±٢,٠٩أ | – | ٢٨,٤±٠,٥٢ب | – | ٣,٤٣±٠,١٧أ | – |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ٥٧,٢±٦,٤٤ب | -٦٣,٤٢% | ١٤,٦±٢,٠٠ج | ٨٤,٠٦% | ٢٤,٤±٢,٢٠ج | ١٤,٠٨% | ٠,٦٨±٠,٠٢د | ٨٠,١٧% |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ٤٨±٣,٣٦ج | -٣٧,١٤% | ١٨,٢±٢,٧٧ج | ٨٠,١٣% | ١٩,٨±٠,٤٧د | ٣٠,٢٨% | ٠,٧٩±٠,٠١ج | ٧٦,٩٦% |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ٦٠±٢,٩٧ب | -٧١,٤٢% | ٣٨,٨±٨,٤٠ب | ٥٧,٦٤% | ٣٧,٢±٠,٥١أ | -٣٠,٩٨% | ١,٢٧±٠,٠٥ب | ٦٢,٩٧% |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د،هـ تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (٥) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على مستوى البروتينات الدهنية HDL، LDL، VLDL ومؤشر تصلب الشرايين في سيرم الدم لفئران التجارب**

## ٥- البروتينات الدهنية عالية الكثافة High Density Lipoproteins (HDL)

يوضح جدول (٧) وشكل (٥) متوسط مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) في سيرم دم فئران التجارب في نهاية التجربة فكان (٦٨ ± ٢,٣٧ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة ، وانخفض في المجموعة العالية في الكولسترول التي لم تعالج إلى (٣٥ ± ١,٨٩ ملجم/١٠٠مل) ، بينما عاد إلى الارتفاع في بعض المجاميع المعالجة فوصل إلى (٦٠ ± ٢,٩٧ ملجم/١٠٠مل ) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، وكانت النسبة المئوية للتغير (٧١,٤٢%) يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٥٧,٢ ± ٦,٤٤ ملجم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (-٦٣,٤٢%) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٤٨ ± ٣,٣٦ملجم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (-٣٧,١٤%). ولوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المجوعتين المعالجة بزيت الحبة السوداء بنسب ٢,٥مل و ١٠مل/كجم من وزن الجسم ؛ ولكن توجد فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وباقي المجاميع العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء (٢,٥مل و٥مل و ١٠مل/كجم من وزن الجسم) عند مستوى احتمالية ٠,٠٥ .

مما سبق يتضح أن جميع المجموعات المعالجة حدث بها تحسن في الكولسترول النافع (HDL-C) مقارنة بالمجموعة المصابة بارتفاع الكولسترول ، وأن زيت الحبة السوداء أدى إلى زيادة (HDL-C) في الدم زيادة معنوية ، وهذا الكولسترول النافع يعمل على حمل الكولسترول من الدم إلى الكبد واستخراجه مع العصارة الصفراوية ، وهذا يعني أن الزيادة تخفض من ترسب الكولسترول في الأوعية الدموية ، وبالتالي حمايتها من تصلب الشرايين (الوهيبي ، ٢٠٠٠).

## ٦- البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة Low Density Lipoproteins (LDL)

تشير النتائج في جدول (٧) وشكل (٥) إلى أن متوسط مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) في سيرم دم فئران التجارب في نهاية التجربة للمجموعة الضابطة (١٢,٨ ± ٢,٤٢ ملجم/١٠٠مل) ، بينما زاد في المجموعة العالية في الكولسترول زيادة شديدة المعنوية حيث وصل إلى (٩١,٦ ± ٢,٠٩ ملجم/١٠٠مل) ، ولوحظ انخفاض مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) في المجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، انخفاض شديد المعنوية حيث وصل إلى (١٤,٦ ±٢,٠ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة المعالجة بزيت

الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ، وكانت النسبة المئوية للتغير (٨٤,٠٦%) يليها (١٨,٢±٢,٧٧ملجم/١٠٠مل) المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم، وبنسبة تغير (٨٠,١٣%) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم(٣٨,٨ ±٨,٤ ملجم/١٠٠مل) وبنسبة تغير (٥٧,٦٤%) .

من ذلك يتضح عدم وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، فيما عدا المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم . وأن المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم كانت أقل المجموعات العلاجية في مستوى الكولسترول الضار (LDL-C) ويليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم ؛ حيث تقاربت قيم الكولسترول الضار(LDL-C) مع المجموعة الضابطة السليمة. ونقص (LDL-C) له علاقة بخفض مستوى الكولسترول في الدم ، وبالتالي يقلل من فرصة الإصابة بتصلب الشرايين (الوهيبي ، ٢٠٠٠).

## ٧- البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة (VLDL)

## Very Low Density Lipoproteins

أشارت البيانات في جدول (٧) وشكل (٥) إلى أن متوسط مستوى البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة (VLDL) في سيرم دم فئران التجارب في نهاية التجربة للمجموعة الضابطة (١٨,٢ ± ٠,٣٨ ملجم/١٠٠مل) ، بينما ارتفع في المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٢٨,٤ ± ٠,٥٢ ملجم/١٠٠مل) ، ولوحظ أن مستوى البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة (VLDL) حدث لها ارتفاع شديد المعنوية في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٣٧,٢ ± ٠,٥١ ملجم/١٠٠مل) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (-٣٠,٩٨%) ، بينما حدث انخفاض معنوي في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (١٩,٨ ± ٠,٤٧ ملجم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (٣٠,٢٨%) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٢٤,٤ ±٢,٢ ملجم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (١٤,٠٨%).

وقد لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجاميع الأخرى العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل و ١٠مل/كجم من وزن الجسم . مع عدم وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم حيث أعطت أفضل النتائج من بين المجموعات المعالجة .

ويلاحظ مما سبق وجود علاقة بين خفض (VLDL) وخفض مستوى الجليسريدات الثلاثية في الدم حيث إن جزءاً من الجليسريدات الثلاثية يحمل على (VLDL) (الوهيبي ، ٢٠٠٠)

## ٨- مؤشر تصلب الشرايين Atherogenic Index (A.I)

يوضح جدول (٧) وشكل (٥) أن متوسط مؤشر تصلب الشرايين في نهاية التجربة كان (٠,٤٦ ± ٠,٠٤ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة ، ولوحظ زيادة شديدة المعنوية في مؤشر تصلب الشرايين في المجموعة العالية في الكولسترول والتي لم تعالج إلى (٣,٤٣ ±٠,١٧ ملجم/١٠٠مل)، بينما انخفض في المجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء فكان (٠,٦٨ ± ٠,٠٢ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم وبنسبة تغير (٨٠,١٧%) ، يليها (٠,٧٩ ±٠,٠١ ملجم/١٠٠مل) المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم ، وبنسبة تغير (٧٦,٩٦%) ، ثم (١,٢٧ ± ٠,٠٥ ملجم/١٠٠مل) المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، وبنسبة تغير (٦٢,٩٧%) ، وكانت جميعها أقل من المجموعة المصابة التي لم تعالج ، ولوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وباقي المجموعات .

ومما سبق يتضح أن جميع النسب المستخدمة من زيت الحبة السوداء في العلاج أدت إلى نتائج إيجابية بالنسبة لخفض الكولسترول ، والدهون الثلاثية ، والدهون الكلية ، والفسفوليبيدات والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL-C) ، وشديدة الانخفاض في الكثافة (VLDL-C) فيما عدا المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم أدى إلى ارتفاع (VLDL-C) كذلك جميع النسب المستخدمة من زيت الحبة السوداء في العلاج ؛ أدت إلى رفع البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL-C) (الكولسترول المفيد) ، كما لوحظ أن المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أعطت أعلى أفضل النتائج بالنسبة لخفض مستوى الكولسترول والدهون الثلاثية والدهون الكلية والفسفوليبيدات والبروتينات الدهنية شديدة الانخفاض في الكثافة (VLDL-C) ، يليها المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم، كما أعطت المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم أفضل النتائج بالنسبة لخفض مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL-C) ، وكذلك بالنسبة لمؤشر تصلب الشرايين، وأن المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم أعطى أفضل النتائج في رفع مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL-C) يليها المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ، ثم المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم.

استناداً إلى هذه النتائج أكد Dahri, et al., (2005) أن زيت الحبة السوداء يحقق أثراً مضاداً لتصلب الشرايين من خلال تقليل مستوى كولسترول LDL معنوياً، كما يزيد من مستوى كولسترول HDL ، وهو يقي من التسمم الكبدي ، ويحسن من تحليل ليبيدات المصل لدى الفئران.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة Khadiga, et al. , (2009) حيث قام باختبار تأثيرات زيت بذور حبة البركة (٢,٥%) علي كولسترول الدم ومستويات البروتينيات الدهنية في دم الفئران. وأظهر العلاج انخفاض الكوليسترول الكلي والدهون الثلاثية وLDL و VLDL. وحدث ارتفاع في HDL .

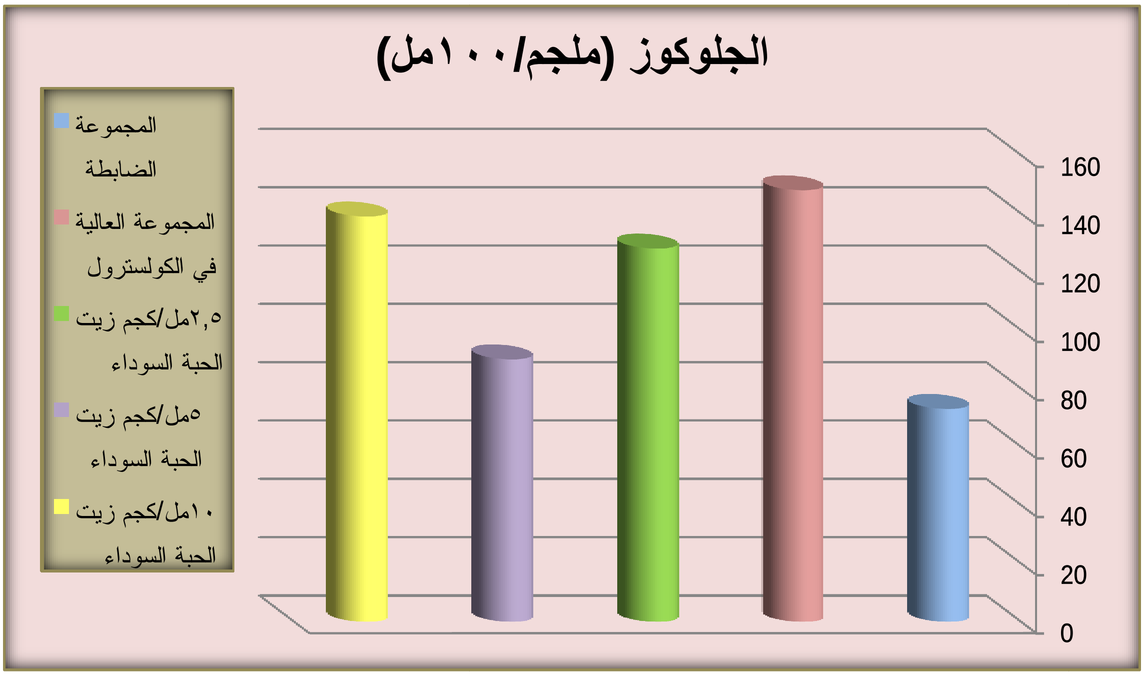
## ثانياً: تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على الجلوكوز في سيرم الدم Glucose (Gl)

**جدول (٨) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على مستوى الجلوكوز في سيرم الدم**

| المجموعة | الجلوكوز (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير |
|---|---|---|
| الضابطة | ٧٣ ± ١,٤١ هـ | ـ |
| العالية في الكولسترول | ١٤٨ ± ١,٩٩ أ | ـ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ١٢٨ ± ٢,٥٣ ج | ١٣,٥١% |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ٩٠ ± ١,٤١ د | ٣٩,١٨% |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ١٣٩ ± ٢.٠٩ ب | ٦,٠٨% |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د،هـ تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (٦) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على مستوى الجلوكوز في سيرم الدم**

أظهرت النتائج في جدول (٨) وشكل (٦) أن مستوى الجلوكوز في سيرم الدم في نهاية التجربة (٧٣ ± ١,٤١ ملجم/١٠٠مل) للمجموعة الضابطة السالبة ، أما مستوى الجلوكوز في المجموعة العالية في الكولسترول التي لم تعالج فكانت (١٤٨ ± ١,٩٩ ملجم/١٠٠مل) ، يلاحظ أن مستوى الجلوكوز زاد نتيجة للإصابة بزيادة الكولسترول ؛ لأن مستوى الجلوكوز يكون في

الحدود الطبيعية للفئران من السلالة المستخدمة في الدراسة عند (٣٥ – ١٣٥ ملجم/١٠٠مل) (Harkness and Wagner, 1989) ، وأيضاً نجد ارتفاعاً في مستوى الجلوكوز عند المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (١٣٩ ± ٢.٠٩ ملجم/١٠٠مل) وبنسبة تغير (٦,٠٨%) ، بينما انخفض في المجموعتين المعالجتين الأخريين فكان (٩٠ ± ١,٤١ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم ، وبنسبة تغير (٣٩,١٨%)، و (١٢٨ ± ٢,٥٣ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ، وبنسبة تغير (١٣,٥١%). حيث كان مستوى الجلوكوز للمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أقرب إلى المجموعة الضابطة؛ فقد أعطى أقل مستوى لجلوكوز الدم .

وقد لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥مل ، ٥مل ، ١٠مل /كجم من وزن الجسم) ، كما لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء.

هذه النتائج تتفق مع دراسة Phuong , et al., (2004) حيث قام بدراسة تأثير العلاج بزيت حبة البركة على جلوكوز الدم والأنسولين والدهون عند الفئران، فقد ظل جلوكوز البلازما الصائم مستقراً من خلال العلاج ، وأظهرت هذه النتائج أن لزيت حبة البركة تأثيراً محسناً للأنسولين.

كذلك اتفقت النتائج مع دراسة Bouchra , et al. ,(2008) حيث قام بعمل اختبار تحمل الجلوكوز في الفئران عند المعالجة عن طريق الفم بزيت حبة البركة (٢جرام /كيلو جرام في اليوم) و بالمقارنة مع المضاد الحيوي metformin (٣٠٠ مليجرام / كيلو جرام في اليوم) وجد أن العلاج المستديم بزيت بحبة البركة حسن من تحمل الجلوكوز بنفس كفاءة المضاد الحيوي . وأيضا خفض كل من المضاد الحيوي وحبة البركة من وزن الجسم بدون أي تأثير سام.

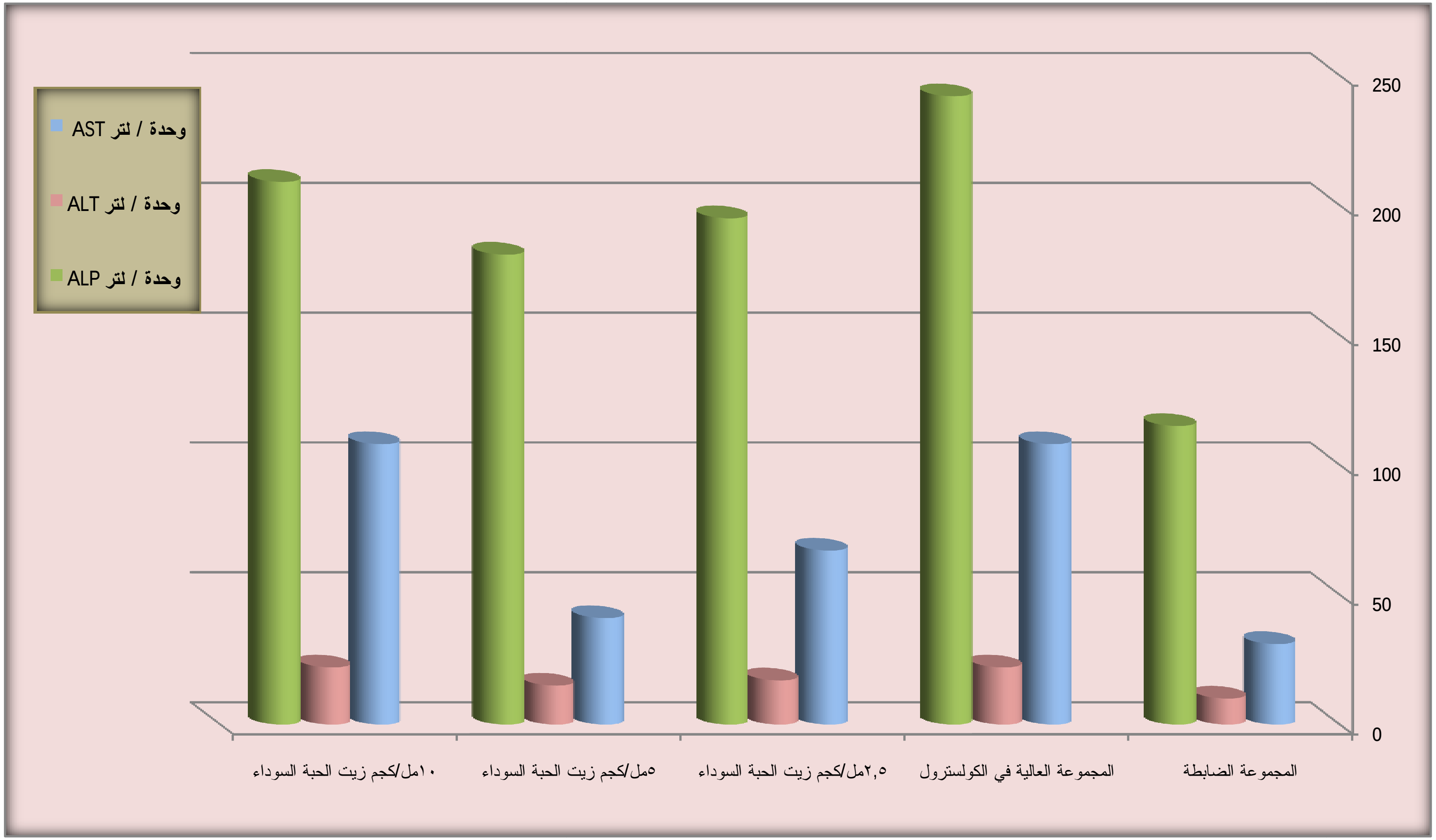
## ثالثاً: تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على وظائف الكبد في سيرم دم الفئران

**جدول (٩) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على أنزيمات الكبد في سيرم دم الفئران**

| المجموعة | AST وحدة / لتر | النسبة المئوية للتغير | ALT وحدة / لتر | النسبة المئوية للتغير | ALP وحدة / لتر | النسبة المئوية للتغير |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٣١ ± ١,٧٩ د | _ | ١٠ ± ٠,٨٩ ج | _ | ١١٥ ± ١,٥٨ هـ | _ |
| العالية في الكولسترول | ١٠٨ ± ٢,١٩ أ | _ | ٢٢ ± ١,٧٠ أ | _ | ٢٤٢ ± ٢,٥٩ أ | _ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ٦٧ ± ٣,٥١ ب | %٣٧,٩ | ١٧ ± ١,٥٢ ب | %٢٢,٧٢ | ١٩٥ ± ٢,٣٠ ج | %١٩,٤٢ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ٤١ ± ١,٩٩ ج | %٦٢,٠٣ | ١٥ ± ٠,٨٤ ب | %٣١,٨ | ١٨١ ± ٢,٣٠ د | %٢٥,٢٠ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ١٠٨ ± ٢,١٩ أ | %٠ | ٢٢ ± ١,٧٠ أ | %٠ | ٢٠٩ ± ٣,٢٧ ب | %١٣,٦٣ |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د،هـ تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (٧) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على أنزيمات الكبد في سيرم دم الفئران**

### أ) إنزيمات الكبد

#### ١- إنزيم أسبرتات أمينو ترانسفسراز Aspartate Amino Transferase (AST)

يوضح جدول (٩) وشكل (٧) أن مستوى (AST) في سيرم الدم في نهاية التجربة في المجموعة الضابطة السالبة (٣١ ± ١,٧٩ وحدة/لتر) ، وارتفع في المجموعة العالية في الكولسترول حيث وصل إلى (١٠٨ ± ٢,١٩ وحدة/لتر) ، وكانت الزيادة معنوية مما يدل على حدوث اضطراب في وظائف الكبد، كما تبين أن (AST) تساوى في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم مع المجموعة المصابة (١٠٨ ± ٢,١٩ وحدة/لتر) ، بينما انخفض بشكل ملحوظ في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٤١ ± ١,٩٩ وحدة/لتر) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (٦٢,٠٣%) يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٦٧ ± ٣,٥١ وحدة/لتر) بنسبة تغير (٣٧,٩%) .

لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، كما لوحظ حدوث تشابه في مستوى (AST) في الدم في المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، وتبين أن المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أعطت أفضل النتائج في خفض مستوى (AST) في الدم.

#### ٢- إنزيم ألانين أمينو ترانسفيريز Alanine Amino Transferase (ALT)

يوضح جدول (٩) وشكل (٧) أن مستوى (ALT) في سيرم الدم في نهاية التجربة كان (١٠ ± ٠,٨٩ وحدة/لتر) في المجموعة الضابطة ، وارتفع في المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٢٢ ± ١,٧٠ وحدة/لتر) ، وكانت الزيادة معنوية مما يدل على حدوث اضطراب في وظائف الكبد ، وكذلك في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٢٢ ± ١,٧٠ وحدة/لتر) أي لم يحدث أي انخفاض، بينما انخفض مستوى (ALT) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (١٥ ± ٠,٨٤ وحدة/لتر) ، بنسبة تغير (٣١,٨%) يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (١٧ ± ١,٥٢ وحدة/لتر) ، بنسبة تغير (٢٢,٧٢%).

لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، كما لوحظ حدوث تشابه في مستوى (ALT) في الدم

في المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، وتبين أن المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أعطت أفضل النتائج في خفض مستوى (ALT) في الدم.

### ٣- إنزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) Alkaline Phosphatase

يوضح جدول (٩) وشل (٧) أن مستوى إنزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) في سيرم الدم في نهاية التجربة في المجموعة الضابطة كان (١١٥ ± ١,٥٨ وحدة/لتر) ، ولوحظ ارتفاع مستوى (ALP) في المجموعة العالية في الكولسترول (٢٤٢ ± ٢,٥٩ وحدة/لتر) ، وكانت الزيادة معنوية مما يدل على حدوث اضطراب في وظائف الكبد، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٢٠٩ ± ٣,٢٧ وحدة/لتر) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (١٣,٦٣%) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (١٩٥ ± ٢,٣ وحدة/لتر) ، بنسبة تغير (١٩,٤٢%)، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (١٨١ ± ٢,٣ وحدة/لتر) ، بنسبة تغير (٢٥,٢٠%) .

وقد لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، وتعتبر المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أفضل مجموعة من بين المجموعات المعالجة الأخرى ؛ لأنها سجلت أعلى انخفاض في مستوى (ALP) .

مما سبق يتضح أن زيادة دهون الدم ، والتي أدت إلى زيادة دهون الكبد أثرت على سلامة خلايا الكبد، وبالتالي أدت إلى زيادة إنزيمات الكبد (AST , ALT , ALP) في الدم ، وأن العلاج بزيت الحبة السوداء ٢,٥ و ٥مل/كجم من وزن الجسم حسن خلايا الكبد ، وبالتالي نظم مستوى الإنزيمات، وأن العلاج بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أعطى أفضل النتائج .

وتتفق هذه النتائج مع دراسة Kokdil, et al.,( 2005) حيث وجد أن إعطاء جرعات يومية من الزيت ١مل/ كجم / يومياً لمدة ٤ أسابيع سبب في انخفاض معنوي في تركيزات الإنزيمات (AST , ALT , ALP) بالمصل.

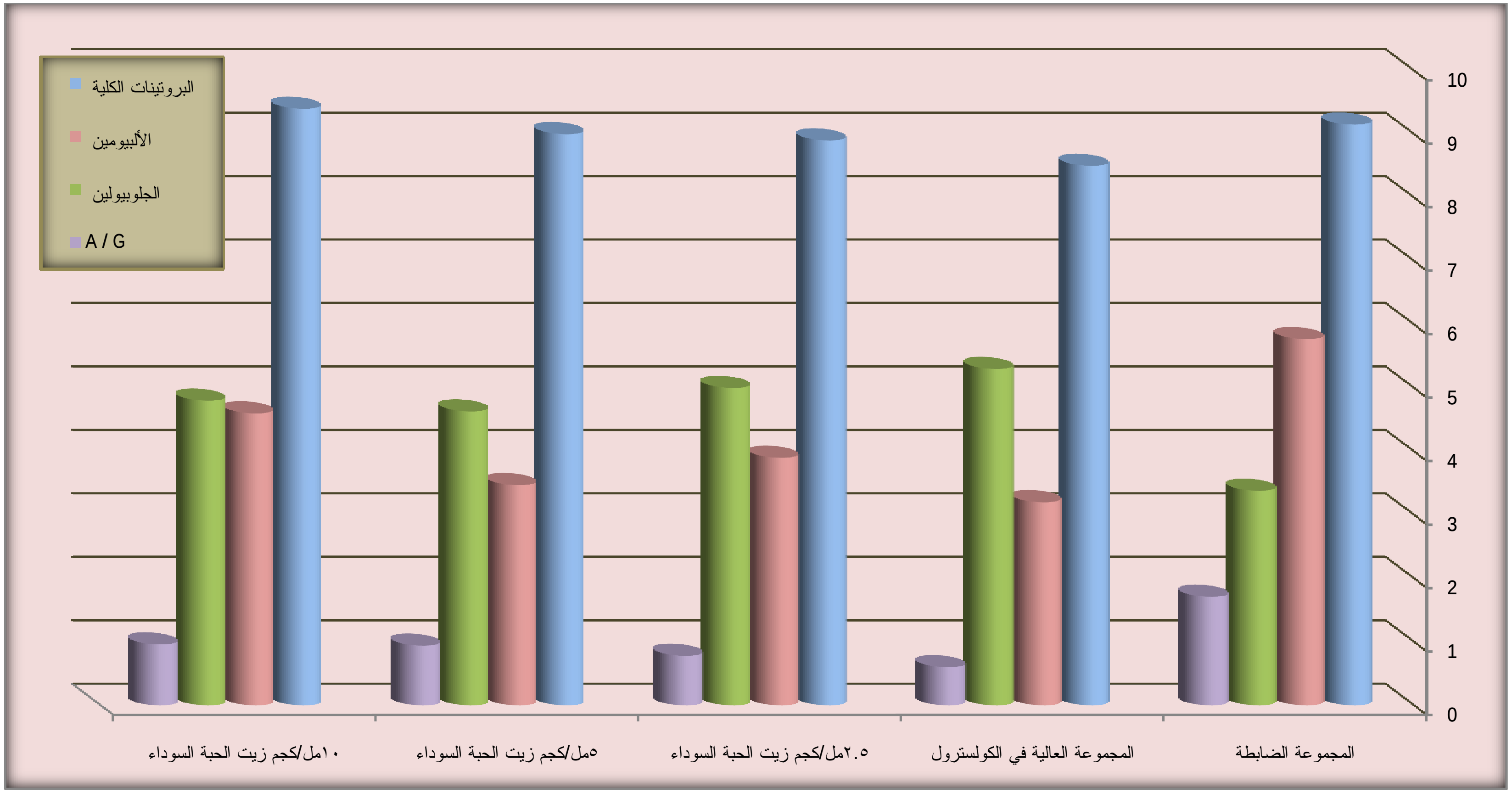
وفي دراسة Justine and Oluwatosin, (2007) حيث وجد أن أنشطة إنزيمات الكبد (AST , ALT , ALP) ترتفع في المصل في الفئران المصابة غير المعالجة عند مقارنتها مع الفئران المعالجة بزيت الحبة السوداء نتيجة لتلف في أنسجة الكبد ، وتحسن المعالجة بنسب بسيطة من زيت الحبة السوداء الوضع ، ورغم تفاوت الانخفاض في إنزيمات الكبد ، وسبب هذا التفاوت لا يمكن تحديده ، ولكن يمكن تثبيط نشاط هذه الإنزيمات .

جدول (١٠) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على بروتينات الكبد في سيرم الدم لفئران التجارب

| المجموعة | البروتينات الكلية (جم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | الألبيومين (جم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | الجلوبيولين (جم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | A / G | النسبة المئوية للتغير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٩,١٥±٠,٢٥ أ | _ | ٥,٧٧±٠,٨٤ أ | _ | ٣,٣٨±٠,٣٤ ج | _ | ١,٧١±٠,٢٦ أ | _ |
| العالية في الكولسترول | ٨,٥٠±٠,٥٠ ج | _ | ٣,٢٠±٠,٢٥ ج | _ | ٥,٣٠±٠,٨٥ أ | _ | ٠,٦٠±٠,٠٩ د | _ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ٨,٩٠±٠,٨٥ ب | %٤,٧- | ٣,٩٠±٠,٣٦ ب | %٢١,٨- | ٥ ±٠,٥٠ أ | %٥,٦٦ | ٠,٧٨±٠,١٢ ج | %٣٠- |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ٩ ±٠,٦٨ أ | %٥,٨٨- | ٣,٤٧±٠,٥٠ ب | %٨,٤٣- | ٤,٦٣ ±٠,٤٦ ب | %١٢,٦٤ | ٠,٩٤±٠,٠٤ ب | %٥٦,٦- |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ٩,٤٠ ±٠,٧٢ أ | %١٠,٥- | ٤,٦٠±٠,٣٦ ب | %٤٣,٧٥- | ٤,٨٠ ±٠,٥٣ ب | %٩,٤٣ | ٠,٩٦±٠,٠٤ ب | %٦٠- |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (٨) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على بروتينات الكبد في سيرم الدم لفئران التجارب**

## ب) البروتينات

### ٤- البروتينات الكلية Total Protein

يوضح جدول (١٠) وشكل (٨) أن مستوى البروتين الكلي في سيرم الدم في نهاية التجربة كان (٩,١٥ ± ٠,٢٥ جم/١٠٠مل) للمجموعة الضابطة السالبة ، وأما مستوى البروتين الكلي للمجموعة العالية في الكولسترول فقد انخفض إلى (٨,٥٠ ± ٠,٥ جم/١٠٠مل) ، ولوحظ ارتفاع مستوى البروتينات الكلية في المجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، وهي المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٨,٩٠ ± ٠,٨٥ جم/١٠٠مل)، وكانت النسبة المئوية للتغير (-٤,٧%) ، وتليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٩ ± ٠,٦٨ جم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (-٥,٨٨%) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٩,٤٠ ± ٠,٧٢ جم/١٠٠مل)، وبنسبة تغير(- ١٠,٥%).

وقد لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، والمجموعة العالية في الكولسترول والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ، مع عدم وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعتين المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل ، ١٠مل/كجم من وزن الجسم.

ولوحظ حدوث انخفاض ذي دلالة إحصائية في مستوى البروتين الكلي في الدم للمجموعة المصابة ، أما المجموعات المعالجة فقد حدث ارتفاع معنوي في مستوى البروتين الكلي . وتعتبر زيادة تركيز البروتين في الفئران المصابة المعالجة عند مقارنتها بالمجموعة المصابة غير المعالجة مؤشراً على زيادة تخليق البروتين للأجسام المضادة والإنزيمات ؛ ربما نتيجة للمعالجة بزيت الحبة السوداء (Justine and Oluwatosin , 2007) .

### ٥- الألبيومين Albumin

يوضح جدول (١٠) وشكل (٨) أن مستوى الألبيومين في سيرم الدم في نهاية التجربة كان (٥,٧٧ ± ٠,٨٤ جم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة السالبة ، ولوحظ انخفاض مستوى الألبيومين في المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٣,٢٠ ± ٠,٢٥ جم/١٠٠مل) ، كما انخفض أيضاً في المجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء . ففي المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم كان (٣,٤٧ ±٠,٥ جم/١٠٠مل) بنسبة تغير (-٨,٤٣%) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم

(٣,٩٠ ± ٠,٣٦ جم/١٠٠مل) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (-٢١,٨%) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٤,٦٠ ± ٠,٣٦ جم/١٠٠مل) بنسبة تغير (-٤٣,٧٥%) ، وكانت جميع المجموعات المعالجة متقاربة في مستوى الألبيومين.

ولوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، وأيضاً بين المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥مل ، ٥مل ، ١٠مل /كجم من وزن الجسم)، مع عدم وجود فروق معنوية بين المجاميع المعالجة .

## ٦- الجلوبيولين Globulin

يوضح جدول (١٠) وشكل (٨) أن مستوى الجلوبيولين في سيرم الدم في نهاية التجربة كان (٣,٣٨ ± ٠,٣٤ جم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة السالبة ، ولوحظ ارتفاع مستوى الجلوبيولين في المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٥,٣٠± ٠,٨٥ جم/١٠٠مل) يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٥ ± ٠,٥ جم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (٥,٦٦%%) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٤,٨٠ ± ٠,٥٣ جم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (٩,٤٣%) ، بينما انخفض مستوى الجلوبيولين في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم حيث كان (٤,٦٣ ± ٠,٤٦ جم/١٠٠مل) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (١٢,٦٤%).

وقد لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥مل ،٥مل ، ١٠مل/كجم من وزن الجسم) ؛ ولم توجد فروق معنوية بين المجموعتين العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ، وأيضاً بين المجموعتين المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل و١٠مل/كجم من وزن الجسم .

## نسبة الألبيومين على الجلوبيولين A/G

يوضح جدول(١٠) وشكل (٨) نسبة الألبيومين على الجلوبيولين في نهاية التجربة حيث كانت في المجموعة الضابطة السالبة (١,٧١±٠,٢٦) ، بينما انخفضت النسبة في المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة ، حيث كانت في المجموعة العالية في الكولسترول (٠,٦٠±٠,٠٩) ، وفي المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم فكانت (٠,٧٨ ±٠,١٢)

بنسبة تغير (-٣٠%) ، وفي المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٠,٩٤±٠,٠٤ )، وكانت النسبة المئوية للتغير (-٥٦,٦%) . أما المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم فكانت (٠,٩٦±٠,٠٤) بنسبة تغير (-٦٠%).

مما سبق يتضح أن ارتفاع الكولسترول كان له تأثير واضح على بروتينات الكبد حيث لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعة الضابطة السليمة والمجموعات المعالجة ، وهذا يدل على أن الوظائف التصنيعية للكبد تأثرت قليلاً بزيادة الدهون. ولكن تحسنت نتيجة العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء، وكانت أفضل النتائج عند المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم . واتفقت هذه النتائج مع دراسة Ismail, et al.,( 2003) و Al-Gaby, (1998) والتي أثبتوا فيها أن إعطاء الأرانب ١% من بذور الحبة السوداء أدى إلى حدوث تحسن معنوي في مستويات البروتينات الكلية والألبيومين والجلوبيولين وA/G. وهذا يدل على أن النظام الغذائي المعزز بالحبة السوداء أدى إلى حدوث زيادة معنوية في البروتين الكلي بالمصل مما ساعد على زيادة معدل النمو لدى الفئران ، ولكن الألبيومين والجلوبيولين حدثت فيهما زيادة غير معنوية ضمن النطاقات الطبيعية ، ولم يحمل التعزيز أي تأثير سلبي على مستويات جزيئات الليبيد في المصل.

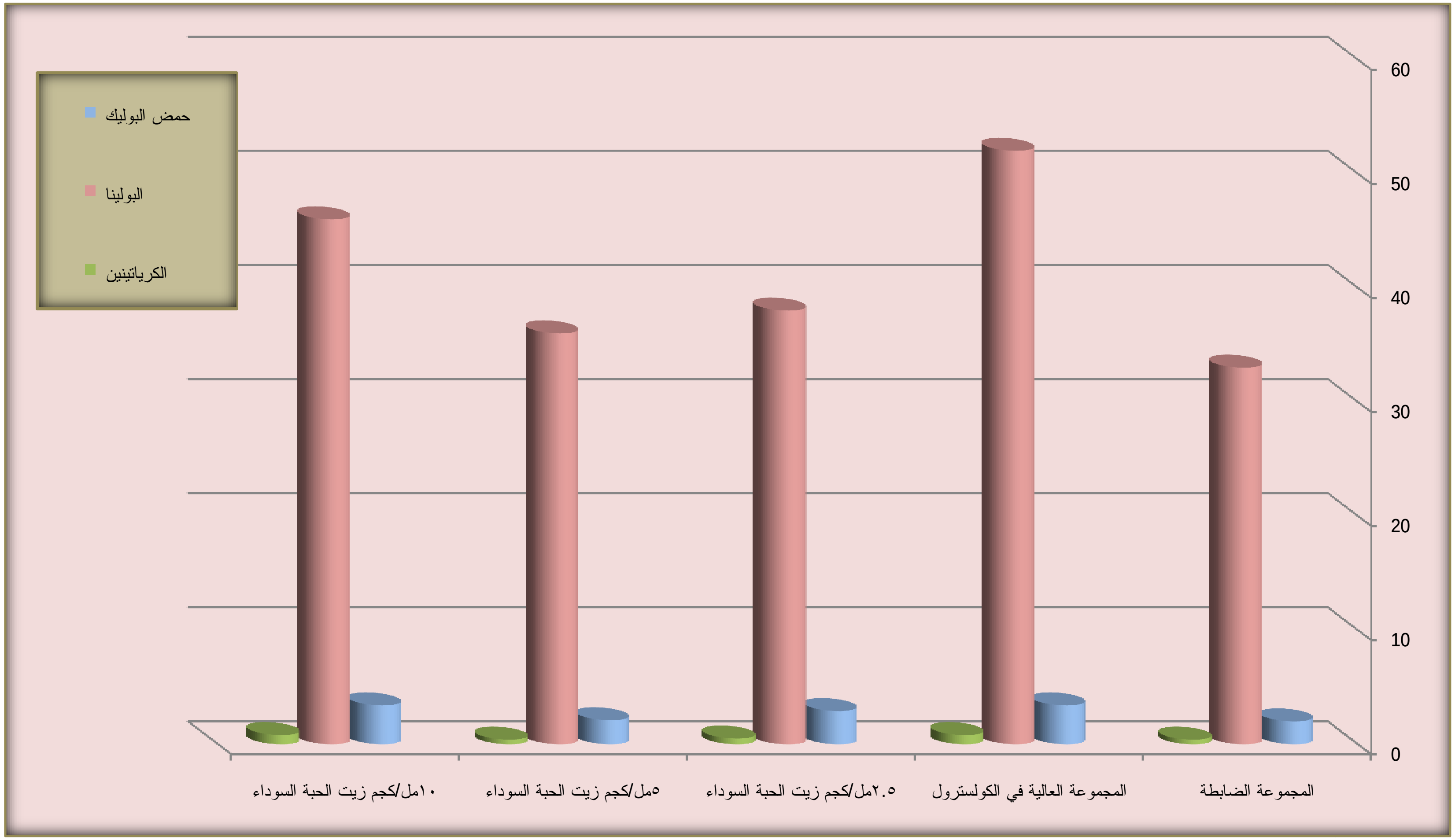
## رابعاً: تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على وظائف الكليتين

**جدول (١١) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على وظائف الكليتين في سيرم الدم لفئران التجارب**

| المجموعة | حمض البوليك (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | البولينا (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | الكرياتينين (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٢,٠ ± ٠,٠٧ ج | – | ٣٣ ± ٢,٠٣ د | – | ٠,٤ ± ٠,٠٠٧ ج | – |
| العالية في الكولسترول | ٣,٤ ± ٠,١٣ أ | – | ٥٢ ± ٢,١٩ أ | – | ٠,٨ ± ٠,٠٠٩ أ | – |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ٢,٩ ± ٠,١٤ ب | ١٤,٧٠ % | ٣٨ ± ١,٣١ ج | ٢٦.٩٢ % | ٠,٥ ± ٠,٠٠٨ ب | ٣٧,٥ % |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ٢,١ ± ٠,١٠ ج | ٣٨,٢٣ % | ٣٦ ± ١,٣١ ج | ٣٠,٧٦ % | ٠,٤ ± ٠,٠٠٩ ج | ٥٠ % |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ٣,٤ ± ٠,١٣ أ | ٠ % | ٤٦ ± ١,١٩ ب | ١١,٥٣ % | ٠,٨ ± ٠,٠٠٩ أ | ٠ % |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (٩) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على وظائف الكليتين في سيرم الدم لفئران التجارب**

## ٤- **حمض البوليك Uric acid**

أظهرت النتائج في جدول (١١) وشكل (٩) أن مستوى حمض البوليك في سيرم الدم في نهاية التجربة للمجموعة الضابطة السالبة كان (٢ ± ٠,٠٧ ملجم/١٠٠مل) ، أما مستوى حمض البوليك للمجموعة العالية في الكولسترول فأظهر ارتفاعاً إلى (٣,٤ ± ٠,١٣ ملجم/١٠٠مل) ، و تساوت معها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، ولم تكن بينها فروق معنوية ، بينما انخفض حمض البوليك في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٢,٩ ± ٠,١٤ ملجم/١٠٠مل) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (١٤,٧٠ %) ، ويليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٢,١ ± ٠,١٠ ملجم/١٠٠مل)، وبنسبة تغير (٣٨,٢٣ %) وقد اقترب مستوى حمض البوليك فيها مع المجموعة الضابطة السالبة، ولم تكن بينها فروق معنوية .

ولوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة من جهة والمجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل و١٠مل/كجم من وزن الجسم من جهة أخرى ، بينما لا توجد فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم ، وأيضاً بين المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم .

## ٥- **البولينا Urea**

أشارت البيانات في جدول (١١) وشكل (٩) أن مستوى البولينا في سيرم الدم في المجموعة الضابطة السليمة كان (٣٣ ± ٢,٠٣ ملجم/١٠٠مل) ، أما مستوى البولينا في المجموعة العالية في الكولسترول فقد ارتفع بشكل ملحوظ حيث وصل إلى (٥٢ ± ٢,١٩ ملجم/١٠٠مل) ، وهذا يدل على عدم قدرة الكليتين على استخراج البولينا مع البول بصورة جيدة فتزيد في الدم (الوهيبي،٢٠٠٠) . وقد انخفض مستوى البولينا في المجموعات المعالجة ، وهي المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٣٦ ± ١,٣١ ملجم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (٣٠,٧٦ %) ، ويليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٣٨ ± ١,٣١ ملجم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (٢٦.٩٢ %) ، ولم توجد فروق معنوية بين المجموعتين السابقتين ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٤٦ ± ١,١٩ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (١١,٥٣ %) ، وقد سجلت أعلى مستوى للبولينا من بين المجموعات المعالجة.

وقد لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥مل ، ٥مل ، ١٠مل /كجم من وزن الجسم)، كما أن هناك فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء . وأوضحت النتائج أن المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم أدى إلى ارتفاع نسبة البولينا في الدم ، واختلفت هذه النتيجة مع دراسة Osama, et al. (2000) التي أثبت فيها أن معاملة الحيوانات (فئران التجارب) بواسطة الثيموكينون ، وهو المكون الرئيسي لزيت الحبة السوداء (١٠ ملجم/ كجم يومياً ) مكمل بمياه الشرب ، أدى إلى انخفاض مستوى البولينا في الدم.

## ٦- **الكرياتينين (CREA) Createnin**

تشير النتائج الموضحة في جدول (١١) وشكل (٩) أن مستوى الكرياتينين في سيرم الدم في نهاية التجربة كان (٠,٤ ± ٠,٠٠٧ ملجم/١٠٠مل) للمجموعة الضابطة السالبة ، وارتفع إلى (٠,٨ ± ٠,٠٠٩ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة العالية في الكولسترول ، ولم يحدث تغير في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ؛ حيث تساوى مستوى الكرياتينين فيها مع المجموعة المصابة، بينما انخفض في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٠,٤ ± ٠,٠٠٩ ملجم/١٠٠مل) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (٥٠ %) ، ويليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٠,٥ ± ٠,٠٠٨ ملجم/١٠٠مل) ، وبنسبة تغير (٣٧,٥ %).

لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، والمجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ و ١٠ مل/كجم من وزن الجسم ، ولم توجد فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، و المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم .

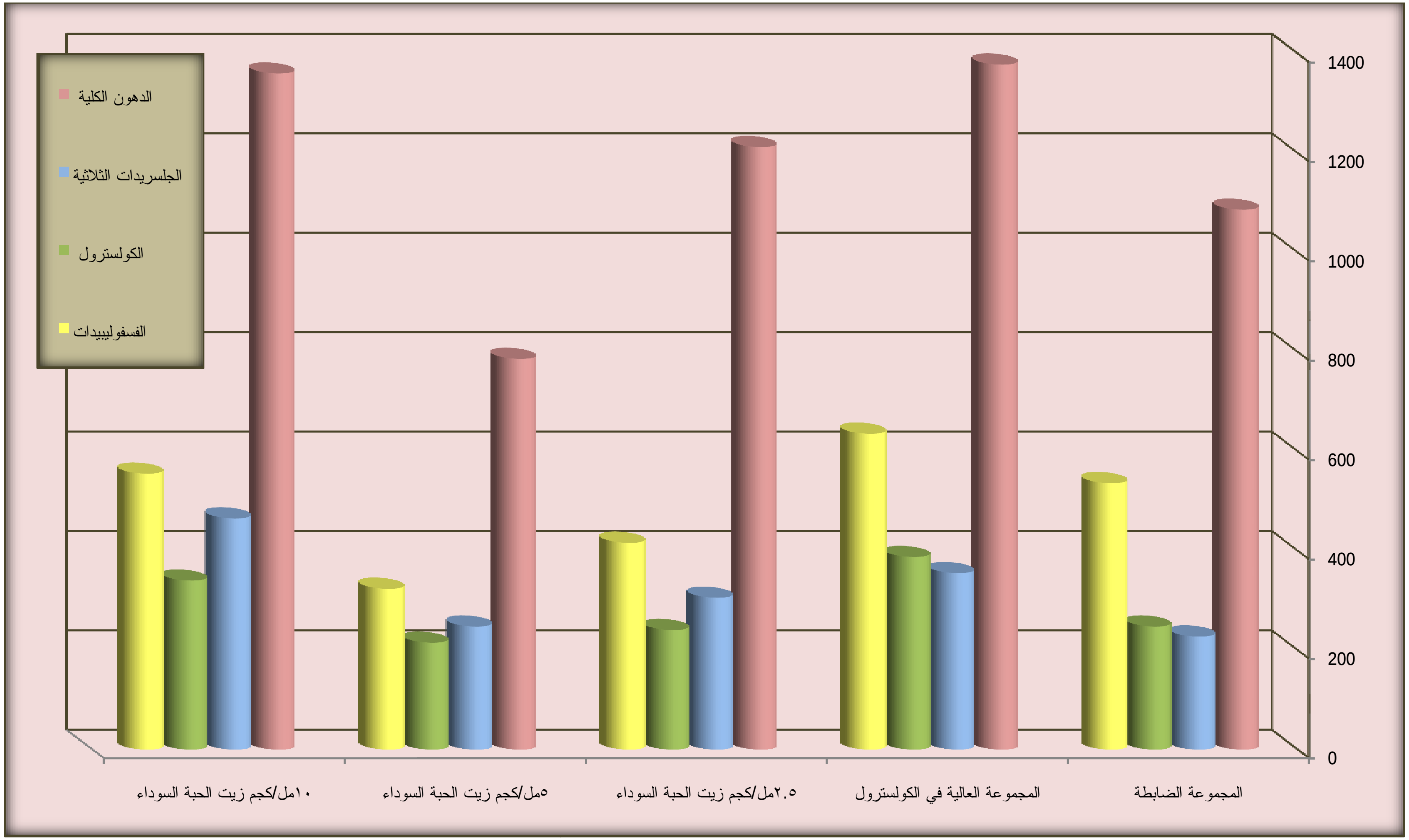
## أولاً: تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على دهون الكبد

### جدول(١٢) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على دهون الكبد لفئران التجارب

| المجموعة | الدهون الكلية (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | الجلسريدات الثلاثية (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | الكولسترول (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | الفسفوليبيدات (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ١٠٨٦±٥,٢٩ د | - | ٢٢٧.٥±٢,٥٠ هـ | - | ٢٤٧,٥±٧,٠٥ ج | - | ٥٣٦±٥,٢٩ ج | - |
| العالية في الكولسترول | ١٣٧٨±٧,٥٥ أ | - | ٣٥٥±٤,٥٨ ب | - | ٣٨٧,٥±٧,٥٠ أ | - | ٦٣٥,٥±٥,٠٧ أ | - |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ١٢١٢±١٠,٥٨ ج | ١٢,٠٤% | ٣٠٥,٥±٥,٠٧ ج | ١٣,٩% | ٢٤٠,٥±٥,٠٧ د | ٣٧,٩% | ٤١٦±٥,٢٩ د | ٣٤,٥% |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ٧٨٦±٥,٢٩ هـ | ٤٢,٩ % | ٢٤٧,٥±٢,٥٠ د | ٣٠,٢% | ٢١٥±٥,٦٣ هـ | ٤٤,٥% | ٣٢٣,٥±٧,٢١ هـ | ٤٩,٠٩% |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ١٣٦٠±١٠,٠ ب | ١,٣ % | ٤٦٥±٤,٥٨ أ | -٣٠,٩% | ٣٤٠±٥,٠ ب | ١٢,٢٥% | ٥٥٥±٨,٦٦ ب | ١٢,٦% |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د،هـ تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (١٠) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على دهون الكبد لفئران التجارب**

## ١- الدهون الكلية Total lipids

يوضح جدول (١٢) وشكل (١٠) أن متوسط مستوى الدهون الكلية في الكبد في نهاية التجربة كان ( ١٠٨٦ ± ٥,٢٩ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة ، وارتفع إلى (١٣٧٨ ± ٧,٥٥ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة العالية في الكولسترول ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (١٣٦٠ ± ١٠ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (١,٣%) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (١٢١٢ ± ١٠,٥٨ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (١٢,٠٤%) ، بينما انخفض مستوى الدهون الكلية في الكبد عند المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم إلى (٧٨٦ ± ٥,٢٩ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٤٢,٩%) ، حيث كانت أكثر المجاميع انخفاضاً .

وكانت الفروق معنوية بين المجموعة الضابطة من جهة والجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء من جهة أخرى ، كما لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول وجميع المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء ، وأن المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم كانت أكثر المجاميع المعالجة انخفاضاً في مستوى الدهون الكلية ؛ حيث أعطت أفضل النتائج .

## ٢- الجليسريدات الثلاثية Tri-glycerides (T.G)

يشير جدول (١٢) وشكل (١٠) لمتوسط مستوى الدهون الثلاثية في الكبد في نهاية التجربة حيث كان (٢٢٧.٥ ± ٢,٥ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة، ولوحظ الارتفاع في المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٣٥٥ ± ٤,٥٨ ملجم/١٠٠مل) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٤٦٥ ± ٤,٥٨ ملجم/١٠٠مل) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (-٣٠,٩%) ، بينما انخفض في المجموعتين المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ و ٥ مل/كجم من وزن الجسم إلى (٣٠٥,٥ ± ٥,٠٧ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (١٣,٩%) و (٢٤٧,٥ ±٢,٥ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٣٠,٢%) على التوالي.

لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، وباقي المجموعات المعالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥مل ، ٥مل ، ١٠مل/كجم من وزن الجسم) ، كما أن هناك فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول وجميع المجموعات المعالجة بنسب

مختلفة من زيت الحبة السوداء ، وكانت المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم هي الأقرب في مستوى الجليسريدات الثلاثية للمجموعة الضابطة .

## ٣- **الكولسترول(CHOL)Cholesterol**

تشير النتائج الموضحة في جدول (١٢) وشكل (١٠) إلى أن متوسط مستوى الكولسترول في الكبد في نهاية التجربة كان (٢٤٧,٥ ± ٧,٠٥ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة، وقد حدث ارتفاع في المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٣٨٧,٥ ± ٧,٥ ملجم/١٠٠مل) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٣٤٠ ± ٥,٠ ملجم/١٠٠مل)، وكانت النسبة المئوية للتغير (١٢,٢٥%) ، بينما لوحظ انخفاض مستوى الكولسترول في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٢٤٠,٥ ± ٥,٠٧ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٣٧,٩%) ، يليها في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٢١٥ ± ٥,٦٣ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٤٤,٥%).

لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وباقي المجموعات العالية في الكولسترول و المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل ، ٥مل ، ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، كما أن هناك فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول وجميع المجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، وكانت المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أكثر المجاميع انخفاضاً في مستوى الكولسترول في الكبد.

## ٤- **الفسفوليبيدات Phospholipids**

يوضح جدول (١٢) وشكل (١٠) أن متوسط مستوى الفسفوليبيدات في الكبد في نهاية التجربة كان (٥٣٦ ± ٥,٢٩ملجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة، وقد ارتفع إلى (٦٣٥,٥ ± ٥,٠٧ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة العالية في الكولسترول ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٥٥٥ ± ٨,٦٦ ملجم/١٠٠مل) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (١٢,٦%)، بينما انخفض بشكل ملحوظ في المجموعتين المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥

و٥مل/كجم من وزن الجسم حيث كان (٤١٦ ± ٥,٢٩ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٣٤,٥%) و(٣٢٣,٥ ± ٧,٢١ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٤٩,٠٩%) على التوالي.

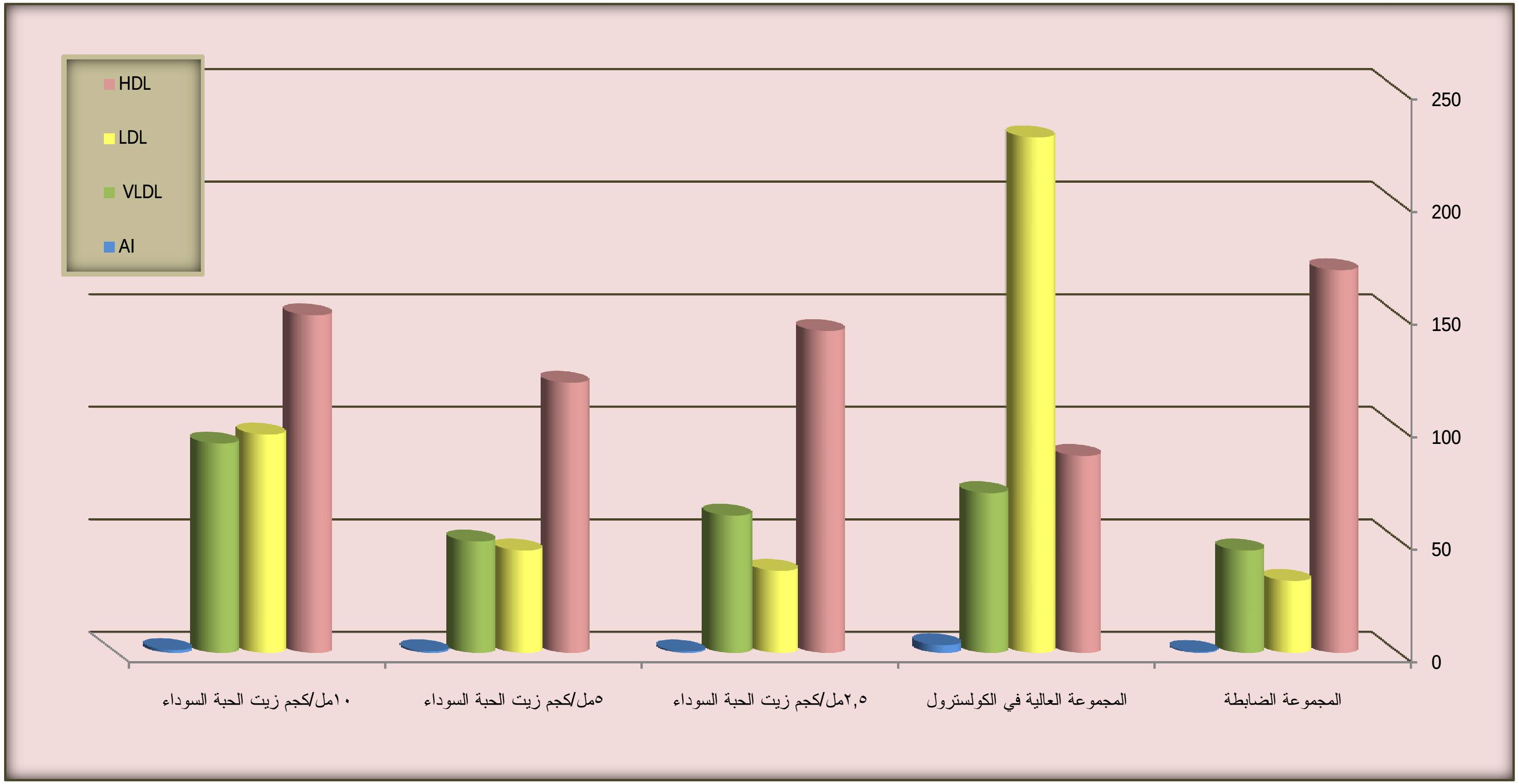
تبين من تحليل الفسفوليبيدات في الكبد وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، كما لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول وجميع المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء ، وأن العلاج بزيت الحبة السوداء ٢,٥ و ٥مل/كجم من وزن الجسم أعطى أفضل النتائج .

جدول (١٣) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على مستوى البروتينات الدهنية HDL، LDL، VLDL ومؤشر تصلب الشرايين في كبد الفئران

| المجموعة | HDL (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | LDL (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | VLDL (ملجم/١٠٠مل دم) | النسبة المئوية للتغير | AI مؤشر تصلب الشرايين | النسبة المئوية للتغير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ١٧٠± ٨,٦٦ أ | - | ٣٢± ٢,٦٤ هـ | - | ٤٥,٥± ٣,٩١ هـ | - | ٠,٤٦± ٠,٠٥ هـ | - |
| العالية في الكولسترول | ٨٧,٥± ٢,٥٠ د | - | ٢٢٩± ٥,٢٩ أ | - | ٧١± ٣,٦١ ب | - | ٣,٤٣± ٠,٥١ أ | - |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ١٤٣± ٥,٤٨ ب | %٦٣,٤٢- | ٣٦,٥± ٢,١٨ د | %٨٤,٠٦ | ٦١± ٣,٠٦ ج | %١٤,٠٨ | ٠,٦٨± ٠,٢٠ د | %٨٠,١٧ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ١٢٠± ٥,٤٨ ج | %٣٧,١٤- | ٤٥,٥± ٢,١٧ ج | %٨٠,١٣ | ٤٩,٥± ٢,٩٥ د | %٣٠,٢٨ | ٠,٧٩± ٠,٠٤ ج | %٧٦,٩ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ١٥٠± ٥,٠ ب | %٧١,٤٢- | ٩٧± ٢,٥٧ ب | %٥٧,٦٤ | ٩٣± ٢,٦٤ أ | %٣٠,٩٨- | ١,٢٧± ٠,١٥ ب | %٦٢,٩ |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د،هـ تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (١١) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على مستوى البروتينات الدهنية HDL، LDL، VLDL ومؤشر تصلب الشرايين في كبد الفئران**

## ٥- البروتينات الدهنية عالية الكثافة High Density Lipoproteins (HDL)

أشارت بيانات جدول (١٣) وشكل (١١) أن متوسط مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) في كبد الفئران في نهاية التجربة كان (١٧٠ ± ٨,٦٦ ملجم/١٠٠مل) عند المجموعة الضابطة، وانخفض عند المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٨٧,٥ ± ٢,٥ ملجم/١٠٠مل)، بينما ارتفع عند المجموعات المعالجة فكان (١٥٠ ± ٥,٠ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، وكانت النسبة المئوية للتغير (-٧١,٤٢%)، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (١٤٣ ± ٥,٤٨ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (-٦٣,٤٢%) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم حيث كان (HDL) (١٢٠ ± ٥,٤٨ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (-٣٧,١٤%)، حيث كانت المجموعتان المعالجتان بزيت الحبة السوداء ٢,٥ و ١٠ مل/كجم من وزن الجسم متقاربتين في مستوى (HDL) .

وكانت هناك فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، والمجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥مل ، ٥مل ،١٠مل/كجم من وزن الجسم)، كما لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء.

## ٦- البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة Low Density Lipoproteins (LDL)

يوضح جدول (١٣) وشكل (١١) أن متوسط مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) في كبد الفئران للمجموعة الضابطة كان (٣٢ ± ٢,٦٤ ملجم/١٠٠مل)، بينما ارتفع بشكل ملحوظ في المجموعة العالية في الكولسترول التي لم تعالج فكان (٢٢٩ ± ٥,٢٩ ملجم/١٠٠مل)، وانخفض مستوى (LDL) في المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ و ٥ و ١٠ مل / كجم من وزن الجسم فكان (٣٦,٥ ± ٢,١٨ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٨٤,٠٦%) ، (٤٥,٥ ± ٢,١٧ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٨٠,١٣%) ، (٩٧ ± ٢,٥٧ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٥٧,٦٤%) على التوالي .

لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، وأيضاً بين المجموعة العالية في

الكولسترول والمجموعات المعالجة ، كما أن المجموعتين المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ و ٥ مل/كجم من وزن الجسم كانت الأكثر انخفاضاً في مستوى (LDL) .

## ٧- البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة (VLDL)

**Very Low Density Lipoproteins**

تشير النتائج في جدول (١٣) وشكل (١١) إلى أن متوسط مستوى البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة (VLDL) في كبد الفئران في المجموعة الضابطة (٤٥,٥ ± ٣,٩١ ملجم/١٠٠مل) ، بينما ارتفع في المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٧١ ± ٣,٦١ ملجم/١٠٠مل) ، وزاد مستوى (VLDL) بشكل ملحوظ في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم(٩٣ ± ٢,٦٤ ملجم/١٠٠مل) ، وكانت النسبة المئوية للتغير (-٣٠,٩٨%)، بينما انخفض في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم إلى (٦١ ± ٣,٠٦ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (١٤,٠٨%) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم(٤٩,٥ ± ٢,٩٥ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٣٠,٢٨%).

لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥مل ، ٥مل ،١٠مل/كجم من وزن الجسم) ، وأن مستوى (VLDL) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم كان أقرب المستويات إلى المجموعة الضابطة .

## ٨- مؤشر تصلب الشرايين Atherogenic Index (A.I)

يوضح جدول (١٣) وشكل (١١) أن متوسط مؤشر تصلب الشرايين في نهاية التجربة كان (٠,٤٦ ± ٠,٠٥ ملجم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة، وحدث ارتفاع شديدة المعنوية في المجموعة العالية في الكولسترول والتي لم تعالج حيث أصبح (A.I) (٣,٤٣ ± ٠,٥١ ملجم/١٠٠مل) ، بينما انخفض في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم إلى (٠,٦٨ ± ٠,٢ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٨٠,١٧%) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/كجم من وزن الجسم (٠,٧٩ ± ٠,٠٤ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٧٦,٩%) ،

ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (١,٢٧ ± ٠,١٥ ملجم/١٠٠مل) بنسبة تغير (٦٢,٩%).

هناك فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، كما لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول وجميع المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء. وأن المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم أعطى أفضل النتائج لمؤشر تصلب الشرايين.

مما سبق يتضح أن العلاج بنسب ٢,٥ و ٥ مل/ كجم من وزن الجسم من زيت الحبة السوداء أدى إلى خفض تجمع الدهون الضارة في الكبد، بينما المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم لم تحقق النتائج المطلوبة في معظم التحليلات ، كما لوحظ أن جميع النسب المستخدمة من زيت الحبة السوداء في العلاج أدت إلى رفع البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL-C) ، وأن المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أعطت أعلى أفضل النتائج بالنسبة لخفض مستوى الكولسترول ، والدهون الثلاثية ، والدهون الكلية ، والفسفوليبيدات ، والبروتينات الدهنية شديدة الانخفاض في الكثافة (VLDL-C) ، كما أعطت المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم أفضل النتائج بالنسبة لخفض مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL-C) ، وكذلك بالنسبة لمؤشر تصلب الشرايين، وتتفق هذه النتائج مع النتائج السابقة المتعلقة بدهون الدم جدول (٥،٦) ، وقد يرجع دور زيت الحبة السوداء في خفض دهون الكبد إلى خفض مستواها في الدم ، وبالتالي قلة تدفقها وامتصاصها بواسطة الكبد .

## ثانياً: تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على وظائف الكبد في كبد الفئران

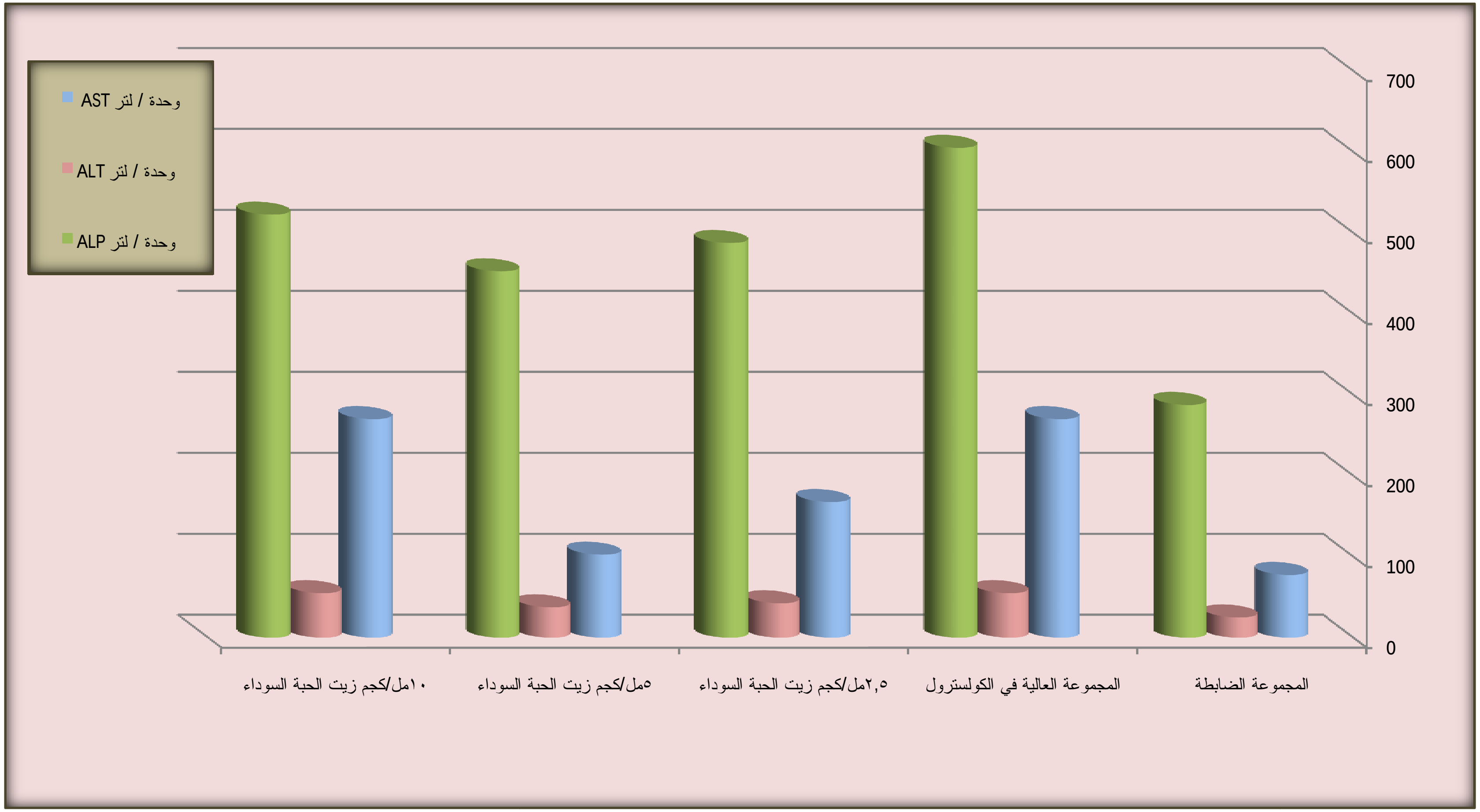
### أ) إنزيمات الكبد

**جدول (١٤) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على الأنزيمات في كبد الفئران**

| المجموعة | AST وحدة / لتر | ALT وحدة / لتر | ALP وحدة / لتر |
|---|---|---|---|
| الضابطة | ٧٧,٥ ± ٢,٥٠ د | ٢٥ ± ٣,٠ ج | ٢٨٧,٥±٣,٦١ هـ |
| العالية في الكولسترول | ٢٧٠ ± ٧ أ | ٥٥ ± ٤,٣٦ أ | ٦٠٥ ± ٥,٠ أ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ١٦٧,٥±٣,٩١ ب | ٤٢,٥ ±٢,٥٠ ب | ٤٨٧,٥±٦,٠١ ج |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ١٠٢,٥±٦,٦١ ج | ٣٧,٥ ± ٤,٣٤ ب | ٤٥٢,٥±٨,٦٩ د |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ٢٧٠ ± ٨,٦٦ أ | ٥٥ ± ٣,٠ أ | ٥٢٢,٥ ±٦,٦١ ب |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د،هـ تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (١٢) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على الأنزيمات في كبد الفئران**

## ١- إنزيم أسبرتات أمينو ترانسفيراز Aspartate Amino Transferase (AST)

يوضح جدول (١٤) وشكل (١٢) أن مستوى (AST) في الكبد في المجموعة الضابطة السالبة كان (٧٧,٥ ± ٢,٥ وحدة/لتر ) ، وارتفع في المجموعة العالية في الكولسترول حيث وصل إلى (٢٧٠ ± ٧ وحدة/لتر ) وتساوى في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم مع المجموعة المصابة (٢٧٠ ± ٨,٦٦ وحدة/لتر ) ، بينما انخفض في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (١٠٢,٥ ± ٦,٦١ وحدة/لتر ) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (١٦٧,٥ ± ٣,٩١ وحدة/لتر ).

لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥مل ،٥ مل ، ١٠مل/كجم من وزن الجسم) ، كما لوحظ حدوث تقارب في مستوى (AST) في الكبد في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم من مستوى (AST) في المجموعة العالية في الكولسترول .

## ٢- إنزيم ألانين أمينو ترانسفيريز Alanine Amino Transferase (ALT)

يوضح جدول (١٤) وشكل (١٢) أن مستوى (ALT) في الكبد كان (٢٥ ± ٣ وحدة/لتر ) في المجموعة الضابطة ، وارتفع في المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم إلى (٥٥ ± ٤,٣٦ وحدة/لتر) ، (٥٥ ± ٣ وحدة/لتر ) على التوالي، بينما انخفض مستوى (ALT) في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٣٧,٥ ± ٤,٣٤ وحدة/لتر) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٤٢,٥ ± ٢,٥ وحدة/لتر) .

لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، كما لوحظ حدوث تقارب في مستوى (ALT) في الكبد في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم والمجموعات العالية في الكولسترول .

## ٣- إنزيم الفوسفاتيز القاعدى Alkaline Phosphatase (ALP)

يوضح جدول (١٤) وشكل (١٢) أن مستوى إنزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) في الكبد في المجموعة الضابطة كان (٢٨٧,٥ ± ٣,٦١ وحدة/لتر) ولوحظ ارتفاع مستوى (ALP) في المجموعة العالية في الكولسترول (٦٠٥ ± ٥ وحدة/لتر) يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٥٢٢,٥ ± ٦,٦١ وحدة/لتر) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٤٨٧,٥ ± ٦,٠١ وحدة/لتر) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٤٥٢,٥ ± ٨,٦٩ وحدة/لتر).

وقد لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥مل ،٥ مل ، ١٠مل/كجم من وزن الجسم) ، كما لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، وتعتبر المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم أفضل مجموعة من بين المجموعات المعالجة الأخرى ؛ لأنها سجلت أكبر انخفاض في مستويات (AST , ALT , ALP) في الكبد .

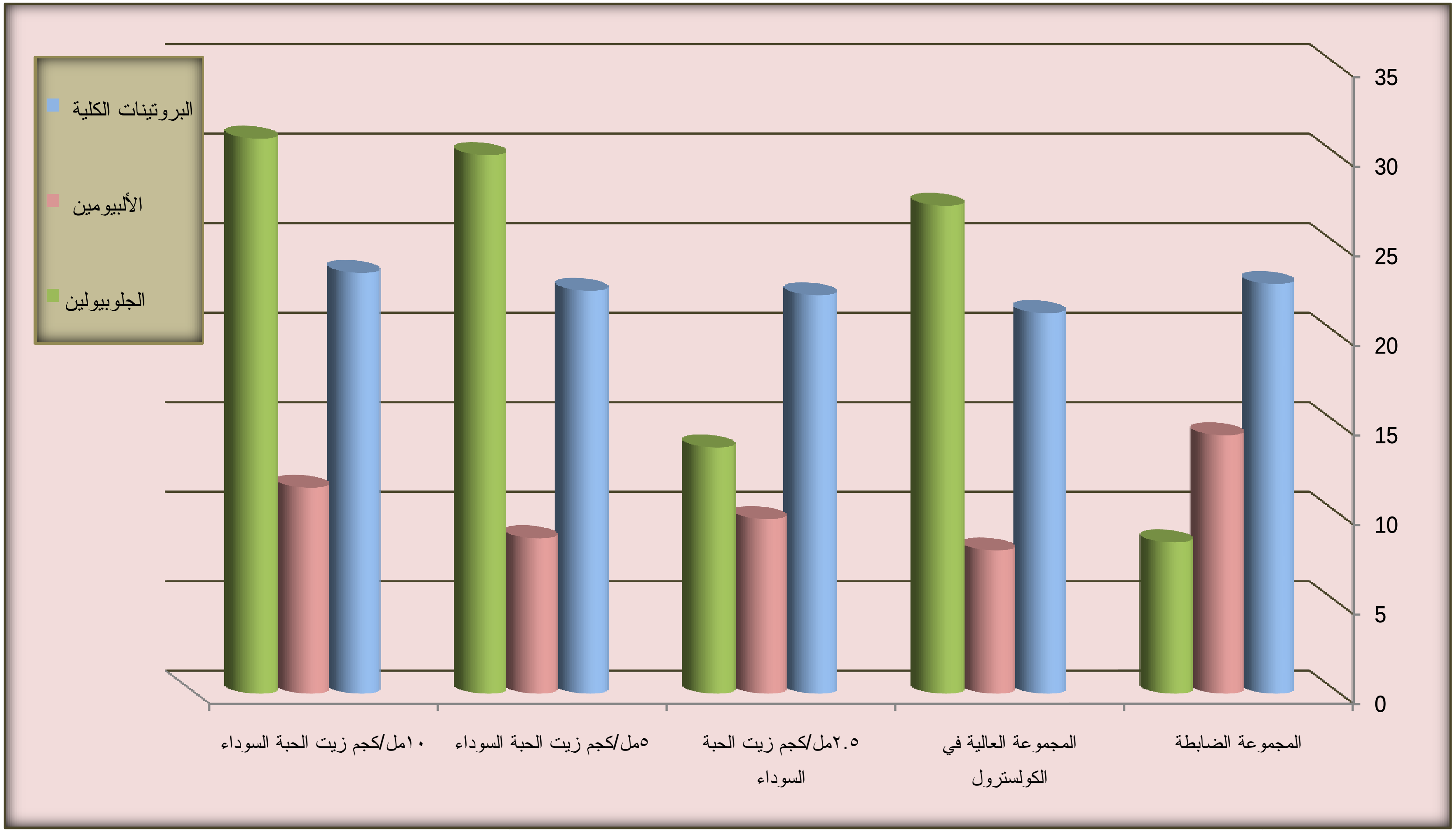
**ب) البروتينات**

**جدول (١٥) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على البروتينات في كبد الفئران**

| المجموعة | البروتينات الكلية (جم/١٠٠مل دم) | الألبيومين (جم/١٠٠مل دم) | الجلوبيولين (جم/١٠٠مل دم) |
|---|---|---|---|
| الضابطة | ٢٢,٨٨ ± ١,٦١ ب | ١٤,٤٣ ± ١,٢٤ أ | ٨,٤٥ ± ٠,٥١ د |
| العالية في الكولسترول | ٢١,٢٥ ± ١,٥٦ ج | ٨,٠ ± ٠,٥٠ هـ | ٢٧,٢٥ ± ٢,٠٥ ب |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم | ٢٢,٢٥ ± ١,٦٥ ب | ٩,٧٥ ± ١,٣٢ ج | ١٣,٧٥ ± ١,٠٩ ج |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم | ٢٢,٥٠ ± ١,٠١ ب | ٨,٦٨ ± ٠,٥٨ د | ٣٠,٠٨ ± ٢,٦١ أ |
| المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم | ٢٣,٥٠ ± ٢,٠ أ | ١١,٥٠ ± ١,٣٢ ب | ٣١ ± ١,٠ أ |

القيم الموضحه في الجدول توضح المتوسطات ± الانحراف المعياري

أ،ب،ج،د،هـ تعني أن الحروف المختلفة توجد بين مجموعاتها فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة معنوية ٠,٠٥




**شكل (١٣) تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على البروتينات في كبد الفئران**

## ١- البروتينات الكلية Total Protein

يوضح جدول (١٥) وشكل (١٣) أن مستوى البروتين الكلي في الكبد كان (٢٢,٨٨ ± ١,٦١ جم/١٠٠مل) للمجموعة الضابطة ، وأما مستوى البروتين الكلي في المجموعة العالية في الكولسترول فقد انخفض إلى (٢١,٢٥ ± ١,٥٦ جم/١٠٠مل) ، بينما لوحظ ارتفاع مستوى البروتينات الكلية في المجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، وهي المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم (٢٢,٢٥ ± ١,٦٥ جم/١٠٠مل) ، وتليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٢٢,٥٠ ± ١,٠١ جم/١٠٠مل) ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٢٣,٥٠ ± ٢ جم/١٠٠مل).

وقد لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، والمجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، مع عدم وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعتين المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل و ٥مل / كجم من وزن الجسم .

## ٢- الألبيومين Albumin

يوضح جدول (١٥) وشكل (١٣) أن مستوى الألبيومين في الكبد كان (١٤,٤٣ ± ١,٢٤ جم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة السالبة ، ولوحظ انخفاض مستوى الألبيومين في المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٨,٠ ± ٠,٥ جم/١٠٠مل) ، كما انخفض أيضاً في المجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ٢,٥ و ٥ و ١٠ مل/كجم من وزن الجسم فكان (٩,٧٥ ± ١,٣٢ جم/١٠٠مل) ، (٨,٦٨ ± ٠,٥٨ جم/١٠٠مل) ، (١١,٥٠ ± ١,٣٢ جم/١٠٠مل) على التوالي وكانت جميع المجموعات المعالجة متقاربة في مستوى الألبيومين.

ولوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بزيت الحبة السوداء (٢,٥مل ، ٥مل ،١٠مل/ كجم من وزن الجسم) ، وأيضاً توجد فروق معنوية بين المجموعة العالية في الكولسترول وجميع المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء .

### ٣- الجلوبيولين Globulin

يوضح جدول (١٥) وشكل (١٣) أن مستوى الجلوبيولين في الكبد كان (٨,٤٥ ± ٠,٥١ جم/١٠٠مل) في المجموعة الضابطة السالبة ، ولوحظ ارتفاع مستوى الجلوبيولين في المجموعة العالية في الكولسترول إلى (٢٧,٢٥ ± ٢,٠٥ جم/١٠٠مل) ، يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم (٣٠,٠٨ ± ٢,٦١ جم/١٠٠مل) ، ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم (٣١ ± ١ جم/١٠٠مل) ؛ بينما كانت المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم أقل المجموعات المعالجة ارتفاعاً في مستوى الجلوبيولين (١٣,٧٥ ± ١,٠٩ جم/١٠٠مل).

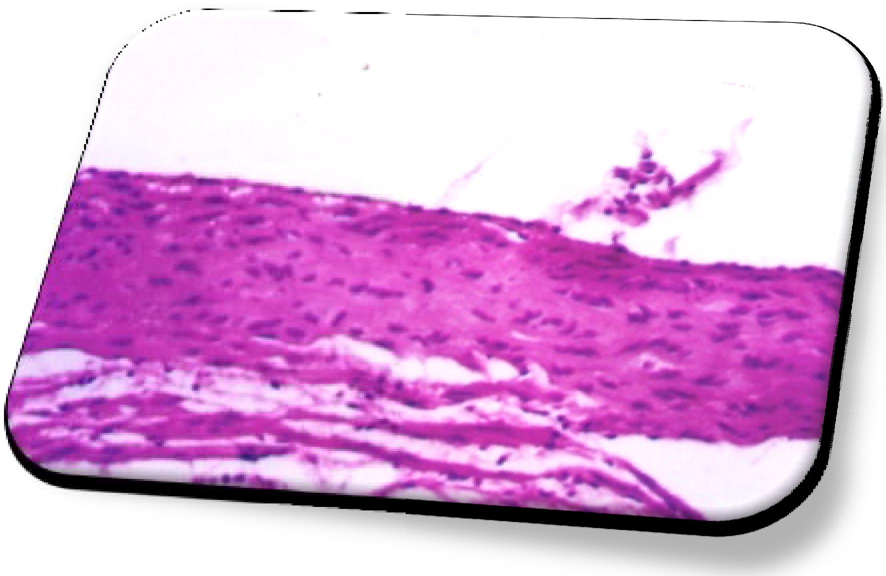
وقد لوحظ وجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة ، وباقي المجموعات العالية في الكولسترول والمعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء ، حيث حدث ارتفاع معنوي ذو دلالة إحصائية في جميع المجموعات المعالجة ، ولم توجد فروق معنوية بين المجموعتين المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل و ١٠مل/كجم من وزن الجسم ، وكانت المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم أقل المجموعات المعالجة ارتفاعاً في مستوى الجلوبيولين في الكبد.

# الفصل الرابع: الدراسة النسيجية

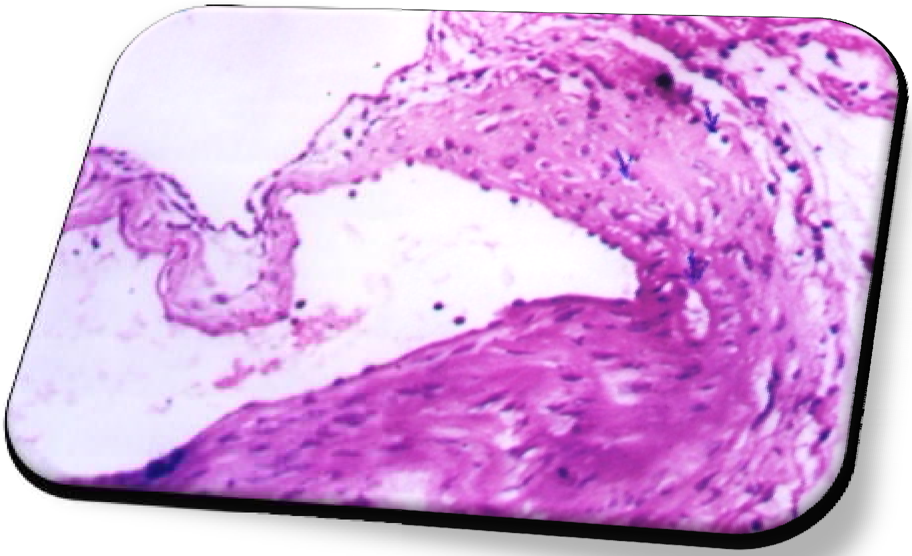
## تأثير العلاج بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء على أنسجة بعض أعضاء جسم فئران التجارب

### أولاً: أنسجة الأورطى

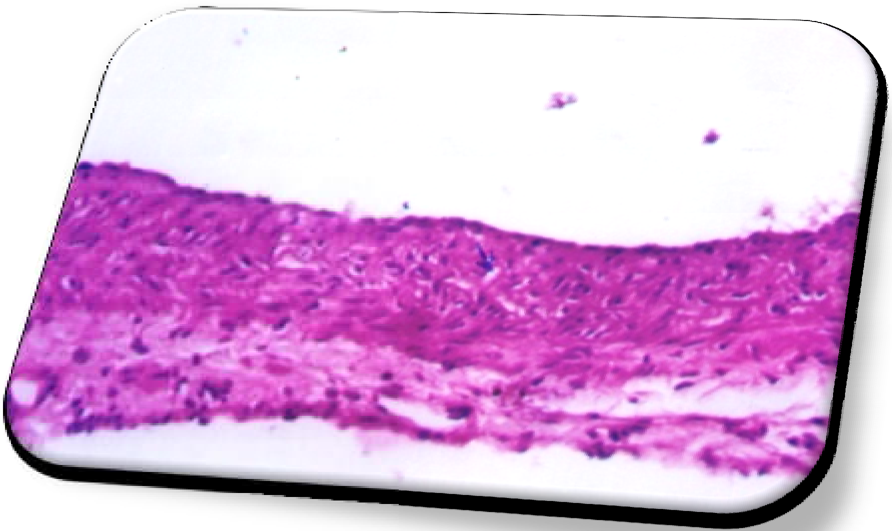
لم تظهر تحت الميكروسكوب تغيرات هستوباثولوجيه فى أورطى فئران المجموعة الضابطة، غير أنه في أورطى المجموعة العالية في الكوليسترول والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ مل/ كجم من وزن الجسم ظهر تجويف فى الغشاء الأوسط للوعاء الدموى Tunica media(صورة ٩،١٠). ولم تلاحظ تغيرات هستوباثولوجية فى قطاعات الأورطى في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/ كجم من وزن الجسم ( صورة ١١) ، و قد لوحظ هدم الهيالين Hyalinosis فى جدار الآورطى عند فحص قطاعات المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠ مل/ كجم من وزن الجسم (صورة ١٢)



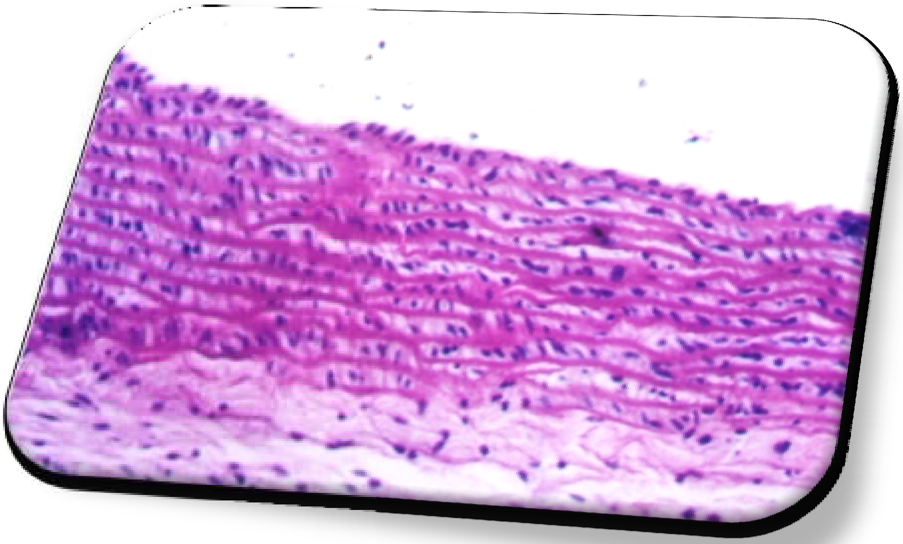
**صورة** (٨): صورة مجهرية لمقطع أورطى الفأر في المجموعة الضابطة توضح عدم وجود تغيرات هستوباثولوجية (هيماتوكسلين / أيوسين تكبير ٢٠٠).



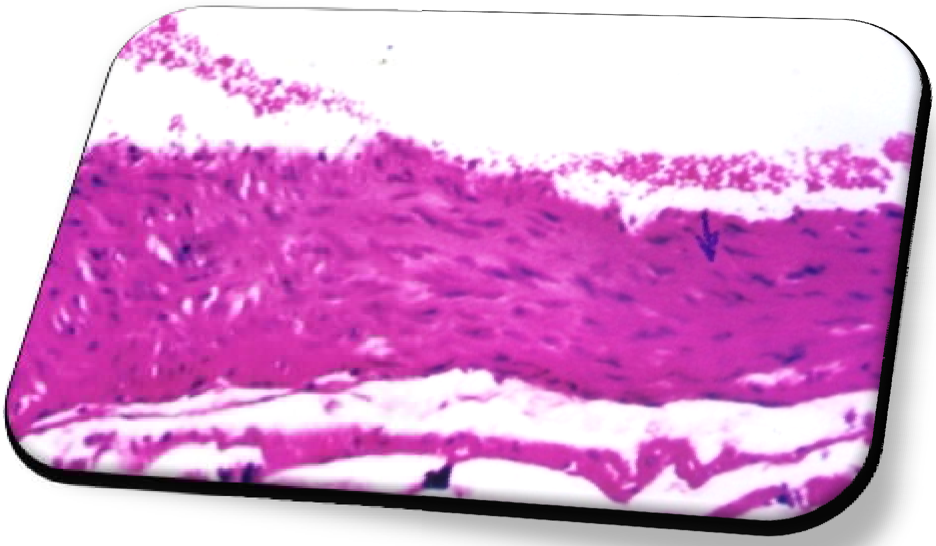
**صورة** (٩): صورة مجهرية لمقطع أورطى الفأر في المجموعة العالية في الكولسترول توضح حدوث تجوف في الغشاء الأوسط للوعاء الدموي **Tuncia media**( هيماتوكسلين /أيوسين تكبير ٢٠٠).



**صورة** (١٠): صورة مجهرية لمقطع أورطى الفأر في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ مل/ كجم من وزن الجسم يوضح ظهور تجاويف في الغشاء الأوسط للوعاء الدموي Tuncia media(هيماتوكسلين / أيوسين تكبير ٢٠٠).



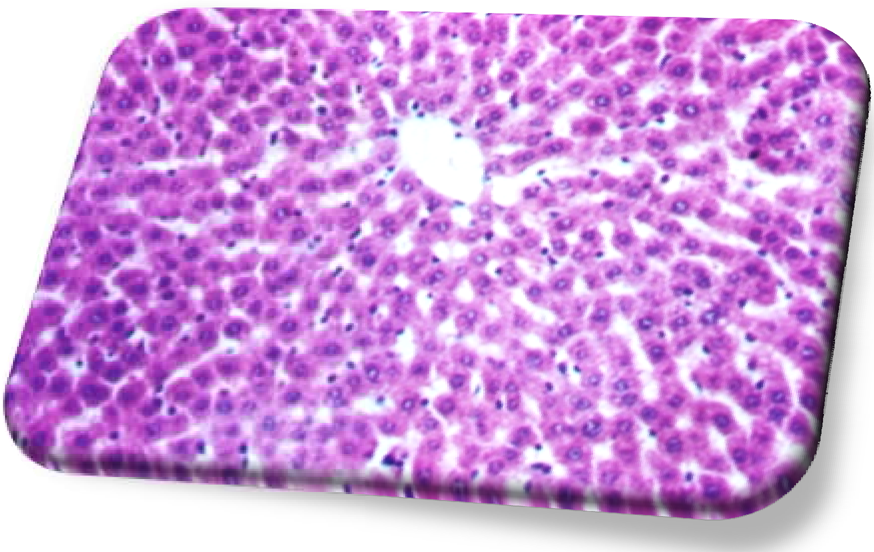
**صورة (١١)**: صورة مجهرية لمقطع أورطى الفأر في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/ كجم من وزن الجسم يوضح عدم وجود تغيرات هستوباثولوجية (هيماتوكسلين / أيوسين تكبير ٢٠٠).



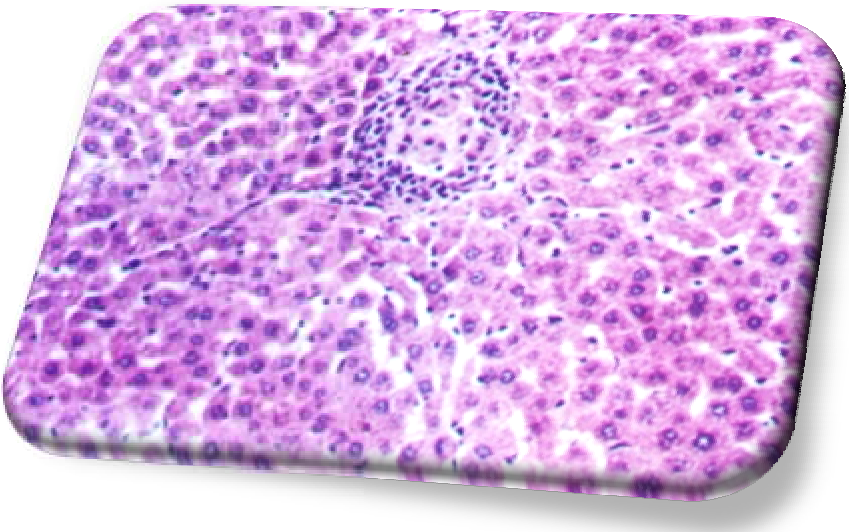
**صورة (١٢)**: صورة مجهرية لمقطع أورطى الفأر في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠ مل/ كجم من وزن الجسم يوضح حدوث هدم للهيالين Hyalinosis فى جدار الأورطى (هيماتوكسلين / أيوسين تكبير ٢٠٠).

## ثانياً: أنسجة الكبد

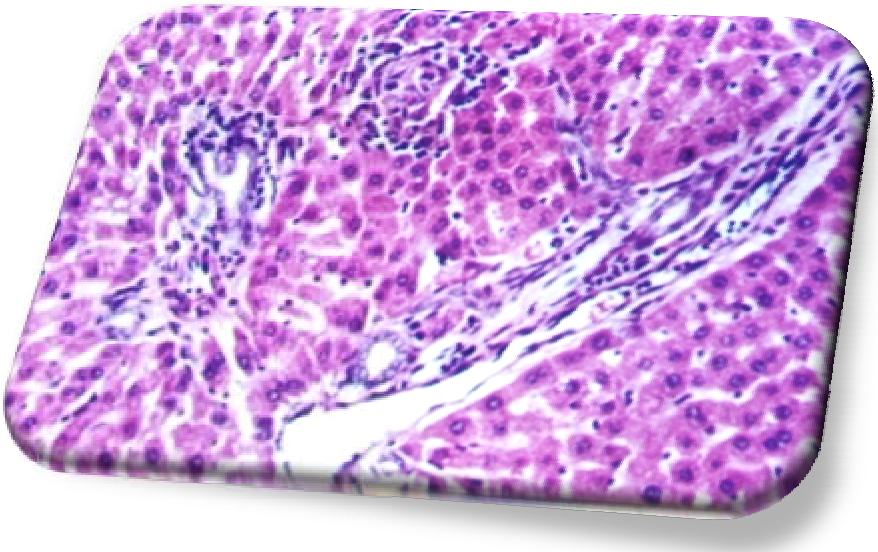
بالفحص الميكروسكوبى لقطاعات كبد فئران المجموعة الضابطة ظهر التركيب (البناء) الهستولوجي الطبيعى ( العادي) لفصوص الكبد الدقيقة hepatic lobule (صوره ١٣). ومن الناحية الأخرى في قطاعات كبد فئران المجموعة العالية في الكولسترول لوحظ تنشيط خلايا كبفر kupffer cells activation (صورة١٤) مع ظهور مساحات متفرقة (قليلة) موت بعض الخلايا الكبدية الحية hepatic necrosis مصحوباً بارتشاح الخلايا البيضاء leucucytic cells infiltration ( صور ١٤،١٥)، و كذلك تجوف vacular degeneration لبعض خلايا الكبد مع ارتشاح portal بوابي يحتوى على خلايا الدم البيضاء(صورة ١٥). وتجوف خلايا الكبد vaculization لوحظ في فئران المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ مل/ كجم من وزن الجسم (صورة ١٦). أيضاً في حالة كبد المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/ كجم من وزن الجسم لوحظت تجاويف صغيرة small vacules في سيتوبلازم الخلايا الكبدية (صوره ١٧). و بالنسبة لكبد فئران المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/ كجم من وزن الجسم فقد لوحظ تغيرات على شكل تجاويف خلايا الكبد ، وكذلك (تدهور نواة الخلية الميتة) pyknosis فى أنوية خلايا الكبد الميتة مع مساحات متفرقة قليلة يظهر فيها تكتل الخلايا أحادية النواة focal mononuclear cells aggregation (صورة١٨).



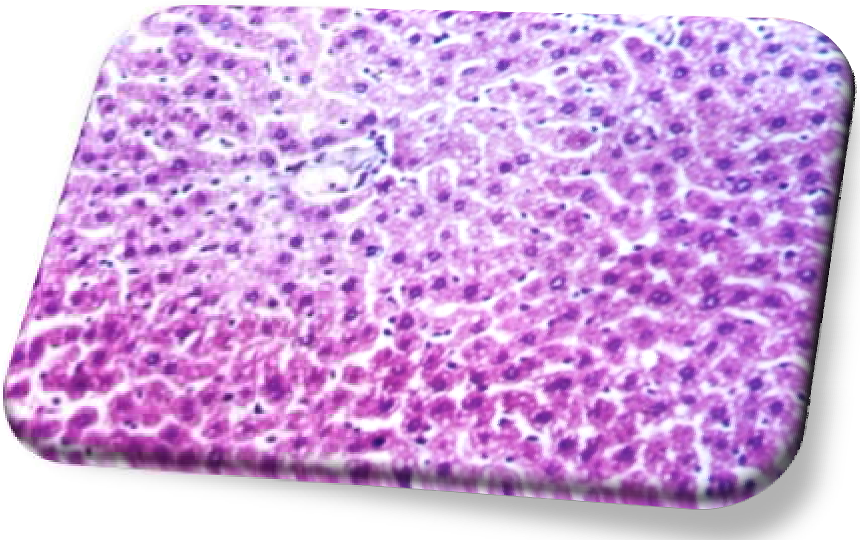
**صورة (١٣)**: صورة مجهرية لمقطع كبد فئران المجموعة الضابطة توضح التركيب الطبيعى الهستولوجى للفصوص الصغيرة (الدقيقة) الكبدية (هيماتوكسلين/أيوسين تكبير ٢٠٠).



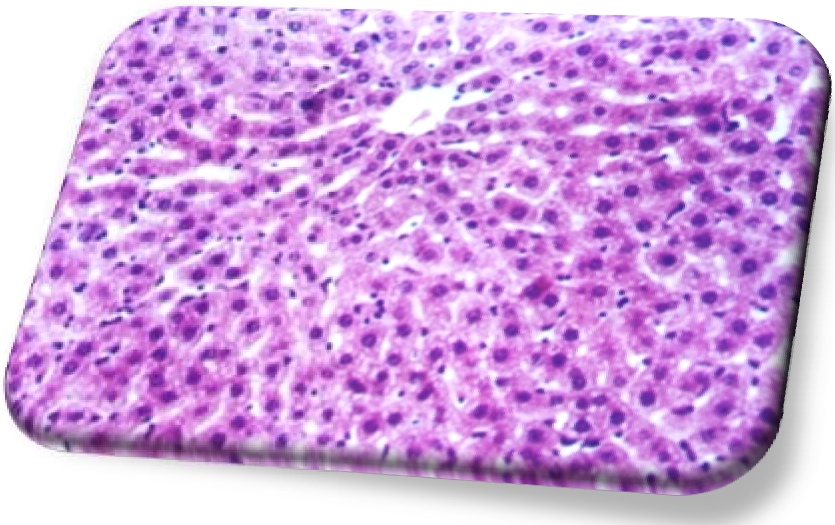
**صورة (١٤)**: صورة مجهرية لمقطع كبد فئران المجموعة العالية الكولسترول توضح حدوث تنشيط لخلايا كبفر kupffer cells activation ومساحات متفرقة قليلة focal area لموت الخلايا necrosis الكبدية مصحوبا بترشيح الخلايا البيضاء (هيماتوكسلين/أيوسين تكبير ٢٠٠).



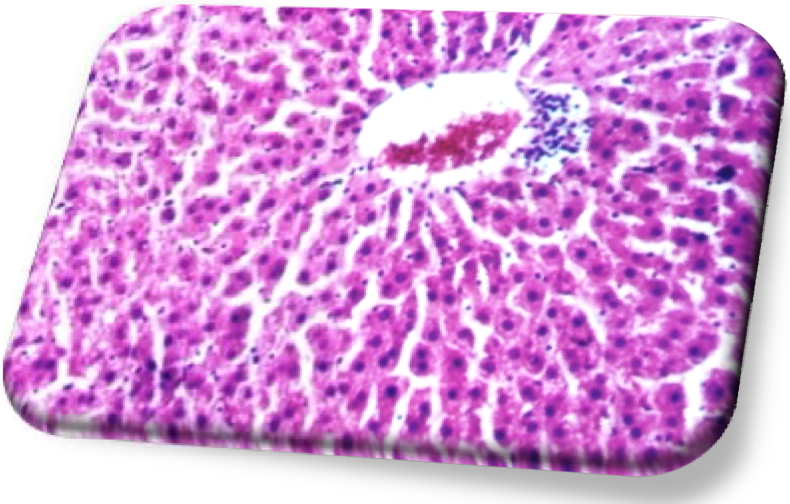
**صورة (١٥)**: صورة مجهرية لمقطع كبد فئران المجموعة العالية الكولسترول توضح وجود مساحات قليلة متفرقة لموت بعض خلايا الكبد hepatic necrosis و ترشح بوابى poreal infiltration للخلايا البيضاء (هيماتوكسلين/أيوسين تكبير ٢٠٠).



**صورة** (١٦): صورة مجهرية لمقطع كبد الفئران في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ مل/ كجم من وزن الجسم يوضح تجوف vaculization خلايا الكبد (هيماتوكسلين/أيوسين تكبير ٢٠٠).



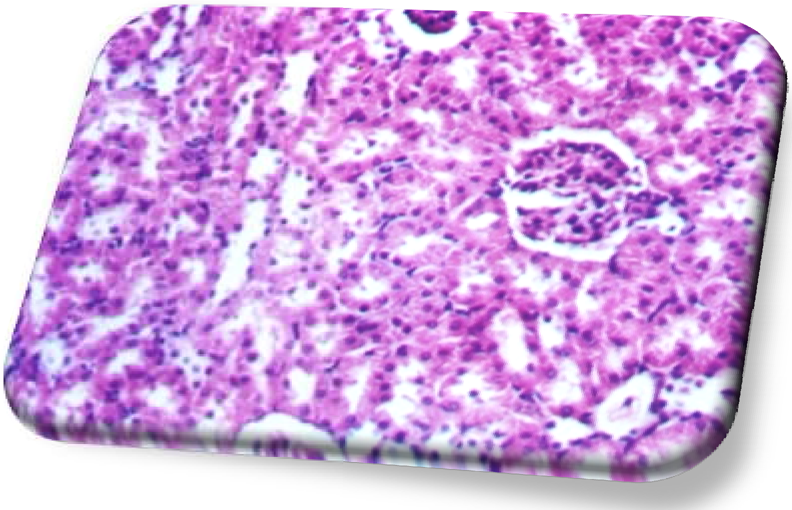
**صورة** (١٧): صورة مجهرية لمقطع كبد فئران المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/ كجم من وزن الجسم يوضح تجاويف صغيرة small vacules فى سيتوبلازم خلايا الكبد (هيماتوكسلين/أيوسين تكبير ٢٠٠).



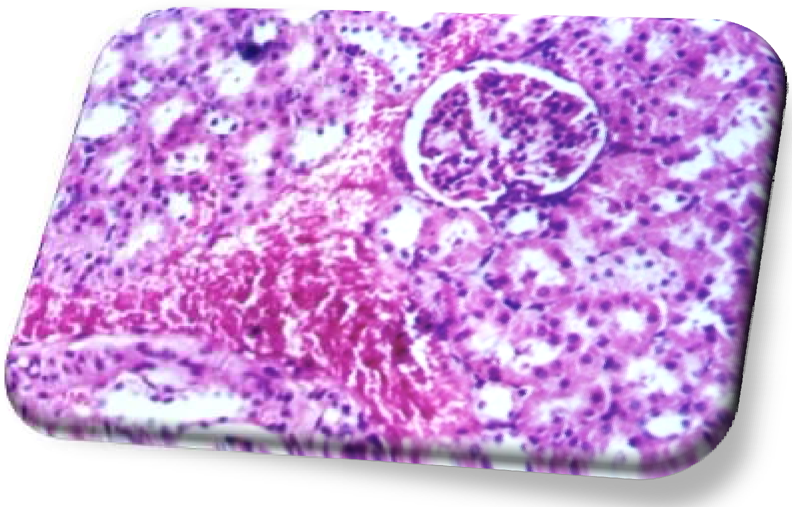
**صورة** (١٨) : صورة مجهرية لمقطع كبد فئران المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠ مل/ كجم من وزن الجسم يوضح تغير بالتجوف vacular degeneration لبعض خلايا الكبد، كذلك (تدهور نواة الخلية الميتة) pyknosis فى أنوية الكبد الميتة مع مساحات متفرقة قليلة focal لتكتل الخلايا أحادية النواة momonuclear cells aggregation (هيماتوكسلين/أيوسين تكبير ٢٠٠).

## ثالثاً: أنسجة الكلى

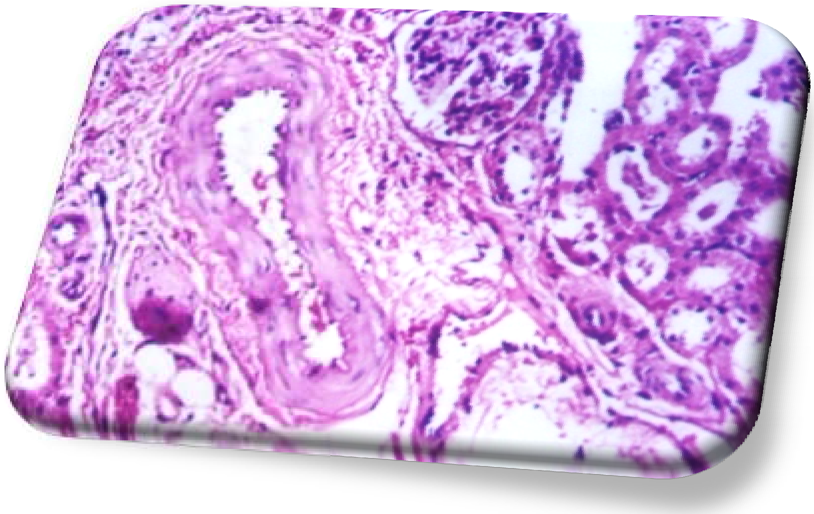
بالفحص بالميكرسكوب في القطاعات في فئران المجموعة الضابطة ظهر البناء الهستولوجى الطبيعى لبرنشيما الكلى (صورة١٩). غير أنه فى حالة المجموعة العالية الكولسترول لوحظ اتساع dilation واحتقان congestion للأوعية الدموية للكلى و فى حزم أو مجاميع المرشحات glomerular tufts (صورة٢٠) كما ظهر هدم للهيالين Hyalinosis فى جدار الوعاء الدموى للكلى ، و استسقاء حول الوعاء الدموى perivascular edema مع وجود ترسبات بروتين protein cast فى تجويف lumen القنوات الدقيقة tubules للكلى (صورة٢١). هذا ولم توجد تغيرات هستوباثولوجية فى كلى الفأر في المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ و ٥ مل/ كجم من وزن الجسم (صورة ٢٢،٢٣). غير أنه فى حالة كلى فئران المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/ كجم من وزن الجسم لوحظ وجود eosinophilic protein cast ( ترسبات بروتين تصطبغ بالايوسين) فى تجويف القنوات الدقيقة للكلى ( صورة٢٤).



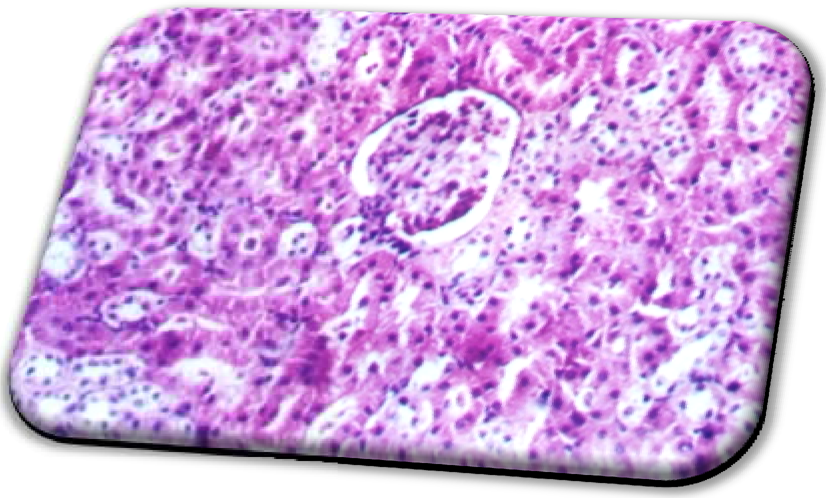
**صورة(١٩)**: صورة مجهرية لمقطع كلى الفأر من مجموعة الضابطة توضح البناء الهستولوجى العادى ( الطبيعى) لبرنشيما الكلى (هيماتوكسين/ أيوسين تكبير ٢٠٠).



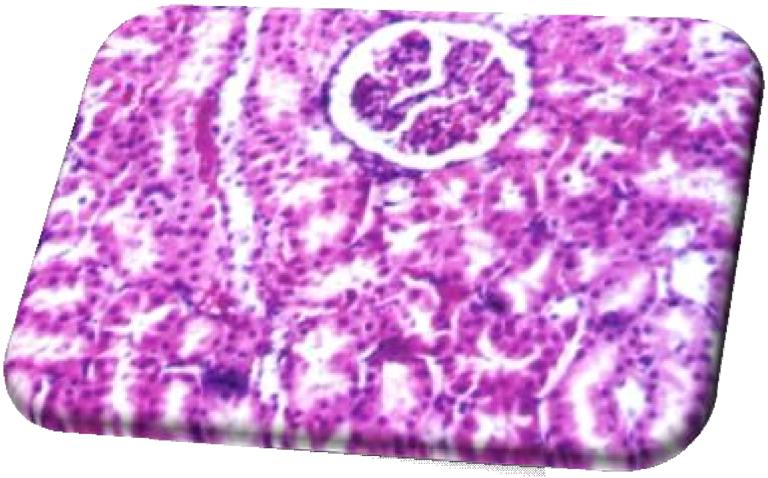
**صورة (٢٠)**: صورة مجهرية لمقطع كلى الفأر في المجموعة العالية الكولسترول توضح اتساع و احتقان الأوعية الدموية للكلى في مجاميع أو حزم المرشحات glumerular tufts(هيماتوكسلين / أيوسين تكبير ٢٠٠).



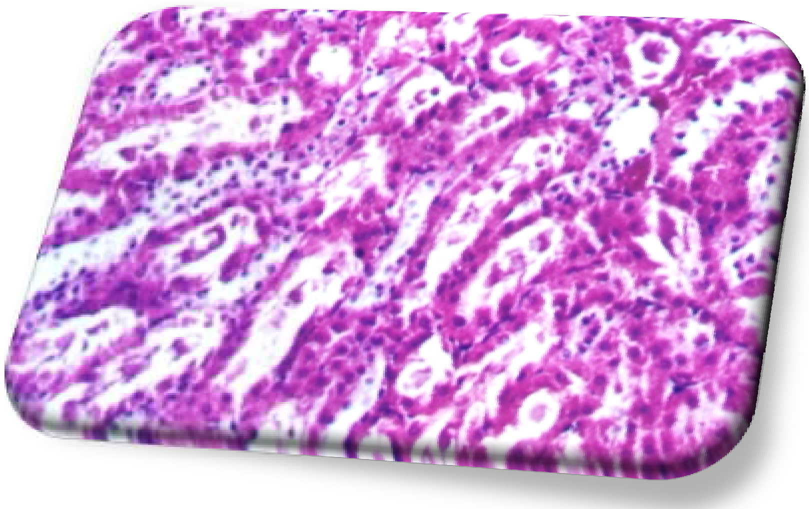
**صورة (٢١)**: صورة مجهرية لمقطع كلى الفأر في المجموعة العالية الكولسترول توضح هدم الهيالين hyalinosis في جدار الوعاء الدموي للكلى، واستسقاء حول الوعاء الدموي perivascular edema و وجود ترسبات بروتين protein cast فى تجويف القنوات الدقيقة للكلى (هيماتوكسلين / أيوسين تكبير ٢٠٠).



**صورة (٢٢)**: صورة مجهرية لمقطع كلى الفأر في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ مل/ كجم من وزن الجسم يوضح عدم وجود تغيرات هستوباثولوجية (هيماتوكسلين/أيوسين تكبير ٢٠٠).



**صورة (٢٣)**: صورة مجهرية لمقطع كلى الفأر في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/ كجم من وزن الجسم يوضح عدم ظهور تغيرات هستوباثولوجية (هيماتوكسلين/أيوسين تكبير ٢٠٠).



**صورة (٢٤)**: صورة مجهرية لمقطع كلى الفأر في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠ مل/ كجم من وزن الجسم يوضح وجود ترسبات بروتين تصطبغ بالأيوسين esoinophilic protein فى تجويف القنوات الدقيقة للكلى (هيماتوكسلين/أيوسين تكبير ٢٠٠).

# الإستنتاج

بتحليل زيت الحبة السوداء تبين وجود الكثير من الزيوت الطيارة وأتضح أن الثيموكينون والأسيمين هما المركبين الفعالين في الزيت، وبعد معالجة الفئران المصابة بارتفاع الكولسترول بزيت الحبة السوداء لوحظ تحسن الحالة الغذائية للفئران المعالجة وذلك لتأثيره الفاقد للشهية بالإضافة إلى انه قادر على منع ترسيب الدهون في الأنسجة الدهنية مما قلل من حدوث زيادة في الوزن. كما لوحظ أن تناول زيت الحبة السوداء بنسب منخفضة من ٢,٥مل إلى ٥ مل/كجم من وزن الجسم حقق أثراً مضاداً لتصلب الشرايين من خلال خفض مستوى الدهون الكلية والجليسريدات الثلاثية والكولسترول والفسفوليبيدات و(LDL) و(VLDL) ورفع مستوى (HDL) في الدم والكبد، كما ساعد في خفض مستوى جلوكوز الدم ، وحسن من وظائف الكبد والكليتين. وبفحص أنسجة أورطى وكبد وكلى الفئران المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل /كجم من وزن الجسم لم تظهر تحت الميكرسكوب تغيرات هستولوجية. أما نتائج تحاليل الدم والكبد ، والفحص النسيجي للفئران المعالجة بزيت الحبة السوداء بنسبة عالية ١٠ مل/ كجم من وزن الجسم لم تحقق النتائج المرغوبة حيث تقاربت مع نتائج المجموعة العالية في الكولسترول.

# التوصيات

١- تشجيع تناول زيت أو بذور الحبة السوداء إتباعاً لسنة نبينا محمد صلى الله عليه وسلم ، ولما تحتويه من العناصر الغذائية والزيت الطيارة الهامة ، سوا للأفراد الأصحاء أو المصابين بارتفاع كولسترول الدم والكبد أو السكري .

٢- إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث لمعرفة تأثير الكميات المختلفة من المركبات الفعالة في زيت الحبة السوداء وهي ( الثيموكينون ، الأوسيمين ، الألفا ثيوجين) على ارتفاع الكولسترول.

٣- الحث على تناول زيت الحبة السوداء بنسب بسيطة من ٢,٥مل إلى ٥ مل/ كجم من وزن الجسم في اليوم للأفراد المصابين بارتفاع كولسترول الدم والكبد أو السكري .

٤- تناول زيت الحبة السوداء بنسب بسيطة من ٢,٥مل إلى ٥ مل/ كجم من وزن الجسم في اليوم لأثره المضاد لتصلب الشرايين من خلال تقليل مستوى كولسترول (LDL) وزيادة مستوى كولسترول (HDL) كما أنه يحسن من وظائف الكبد والكليتين.

٥- التوصية بتناول زيت الحبة السوداء بنسبة ٥ مل/كجم من وزن الجسم في اليوم لتحسين أنسجة الكبد والكلى والأورطى.

٦- تجنب العلاج بنسب مرتفعة من زيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم أو أكثر لأنها لم تحدث انخفاض في مستوى دهون الدم والكبد ومستوى الجلوكوز في الدم وأيضاً لم تحسن من وظائف الكبد والكليتين وتؤدي إلى تدهور الأنسجة.

٧- المحافظة على الوزن المثالي بالنسبة للطول حتى لا يصاب الفرد بالسمنة . حيث تعتبر السمنة من الأسباب التي تؤدي إلى ارتفاع نسبة الكولسترول في الدم و الكبد.

٨- الإقلال من تناول الدهون بصفة عامة والدهون المشبعة بصفة خاصة وهي من (المصادر الحيوانية) ، لأنها تعتبر من أهم أسباب ارتفاع الدهون الكلية والجليسريدات الثلاثية والكولسترول الضار (LDL) وتعمل على خفض الكولسترول النافع (HDL) .

# المراجع

# المراجع العربية


١- أحمد ، سمير محمد و الهندي ، حسن عبد الرؤف (٢٠٠٢) . تغذية الإنسان . مكتبة بستان المعرفة ، دار الجامعيين للطباعة والتجليد . الإسكندرية .

٢- البخاري ، الإمام الحافظ أبي عبد الله محمد بن إسماعيل (١٩٩٨) . صحيح البخاري ، كتاب الطب ، بيت الأفكار الدولية للنشر والتوزيع، الرياض.

٣- بالش ، جيمس ف . وبالش ، فيليس أ ( ٢٠٠٢ ) . الوصفة الطبية للعلاج بالتغذية. الطبعة الثانية ، ترجمة مكتبة جرير . المملكة العربية السعودية .

٤- برهام، زغلول صديق (٢٠٠٠). القيمة الغذائية و الطبية للنباتات، الطبعة الأولى، مؤسسة أم القرى للترجمة و النشر و التوزيع، دار العلوم الشارقة، المنصورة – مصر.

٥- توفيق ، رنيم أحمد ( ٢٠٠٤ ) . التغذية دليلك الكامل نظام غذائي صحي وطبيعي. الطبعة الثانية ، الأهلية للنشر والتوزيع ، المملكة الأردنية الهاشمية عمَان / الأردن.

٦- جاد ، خالد ( ٢٠٠٥) . عالج نفسك بالعسل والحبة السوداء . الطبعة الأولى . دار الغد الجديد . المنصورة . مصر .

٧- الدقر ، محمد نزار ( ١٩٩٤) . روائع الطب الإسلامي . الجزء الأول . دار المعاجم . دمشق .

٨- الدقر ، محمد نزار ( ٢٠٠١ ) . الحبة السوداء شفاء من كل داء . الطبعة الأولي. دار المعاجم . دمشق .

٩- السعيد ، عبدالله عبد الرزاق ( ١٩٨٩) . الإستشفاء بالحبة السوداء . مجلة الدواء العربي.

١٠- سلسلة من روافد الطب البديل (٢٠٠٦) . التداوي بالحبة السوداء . الطبعة الأولى . دار الحضارة للنشر والتوزيع .

١١- سليمان ، إكرام رجب (١٩٨٥) . دراسة أثر بعض المواد الحافظة على صحة الأغذية . رسالة دكتوراه في العلوم الزراعية. الاقتصاد المنزلي. كلية الزراعة. جامعة إسكندرية.

١٢- الشيمي ، ناهد محمد و المنياوي ، منى عبد الفتاح (١٩٨٨) . أسس التغذية وتقييم الحالة الغذائية . الطبعة الأولى . دار البيان العربي.

١٣- الصبحي ، فايزة مساعد ( ٢٠٠٦ ) . دراسة مقارنة تـأثير الشـعير المنبـت والتلبينة على دهون الدم في الفئران المصابة بارتفاع كولسـترول الـدم . رسـالة ماجستير في التغذية وعلوم الأطعمة . كلية التربية للاقتصاد المنزلي . مكة الكرمة .

١٤- عبد القادر ، منى خليل ( ٢٠٠١ ) . التغذية العلاجيـة . الطبعـة الأولـى ، مجموعة النيل العربية ، مدينة نصر – القاهرة .

١٥- عبيدات، ذوقان وعبد الحق، كايد وعدس، عبد الرحمن (٢٠٠٣) . البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه، دار الفكر، عمان، الأردن.

١٦- العسقلاني ، ابن حجر . فتح الباري بشرح صحيح البخاري

١٧- عويضة ، عصام ( ٢٠٠٤ ) . أساسيات تغذية الإنسان . مكتبـة العبيكـان ، الطبعة الأولى ، الرياض .

١٨- غنيم ، أحمد و صبري ، نصر (٢٠٠٠) . التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام spss . دار قباء للطباعة . القاهرة .

١٩- فريمان ، ماسون دبليو ( ٢٠٠٦ ) . دليل كلية الطب في جامعة هارفارد إلـى خفض معدل الكولسترول . الطبعة الأولى ، ترجمة ونشر وتوزيع مكتبة جريـر ، السعودية ، الرياض.

٢٠- القحطاني ، جابر سالم ( ٢٠٠٨ ) . موسوعة جابر لطب الأعشاب . الجـزء الأول ، الطبعة الثانية ، العبيكان للنشر . الرياض .

٢١- قدامة ، أحمد (١٩٨٥) . قاموس التداوي بالنبات بيروت دار النفائس .

٢٢- الكحلوت ، جمال (٢٠٠٢) . مبادئ في الإحصاء والاحتمالات . الطبعة الثانية، مكتبة الملك فهد الوطنية . مكة المكرمة . المملكة العربية السعودية.

٢٣- الكيلاني ، عبد الرزاق (٢٠٠٠) . الحقائق الطبية في الإسلام . دار القلم ، دمشق.

٢٤- المدني ، خالد علي ( ١٩٩٧ ) . الدهون .. الكولسترول .. أثرهما على الصحة والمرض ( الوقاية والعلاج ) . الطبعة الأولى ، دار المدني بجدة .

٢٥- المدني ، خالد علي ( ١٩٩٨ ) . الدهون .. الكولسترول .. أثرهما على الصحة والمرض .. الوقاية والعلاج . الطبعة الثانية ، دار المدني بجدة .

٢٦- المدني ، خالد علي ( ٢٠٠٤ ) . التغذية العلاجية . الطبعة الأولى ، دار المدني بجدة.

٢٧- المدني ، خالد علي ( ٢٠٠٥ ) . التغذية خلال مراحل الحياة . الطبعة الأولى ، دار المدني بجدة .

٢٨- مصيقر ، عبد الرحمن عبيد ( ٢٠٠١ ) . أسس التغذيـــة العلاجيـــة . الطبعـــة الأولى ، دار القلم للنشر والتوزيع ، الإمارات العربية المتحدة ، دبي .

٢٩- وزارة الصحة السعودية (٢٠٠٧). الكتاب الإحصائي السنوي. الباب الأول.

٣٠- الوهيبي ، سليمان عبد الله ( ٢٠٠٠ ) . التحاليل الطبية ودلالاتهـــا . الطبعـــة الثانية ، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر . الرياض .

# المراجع الأجنبية

# References

31- A.O.A.C. (2006) . Association of offiicial Analytical Chemists . Official Method of Analysis . (16 th Ed. ) Mary land U.S.A.

32- Adam, A. ; Levrat-Verny, M. ; Lopez, H. ; Leuillet, M. ; Demigne, C. and Remesy, C. (2001). Whole wheat and triticale flours with differing viscosities stimulate cecal fermentations and lower plasma and hepatic lipids in rats. Laboratoire Qualite des Cereales, J Nutr.131(6):1770-6.

33- Ahmad, N. ; Mohammad, N. ; Rahat, A. ; and Shahzad, F. (2008). Effect of *Nigella sativa* oil on various clinical and biochemical parameters of insulin resistance syndrome. Department of Pharmacology, J.N. Medical College, Aligarh Muslim University, Aligarh, India. 28 (1) : 11 - 14 .

34- Aksoy, A. ; Turkey , S. ; Tuter, M. ; ustun. G, ; Riva, S. and Secundo, F. (2001). Investigation of substrate selectivity of Nigella Staiva seed lipases. Chemical Engineering Department, Istanbul Technical University - Turkey and Istiruto oi chimica del Riconoscimento Molecolare C.N.R. Italy .

35- Ali , B. ; Bamosa, A. and Al-Hawsawi, Z. ; (2003) Effect of Nigella Sativa on blood lipids in normal rats. Journal Title du document , 21 (2) : 102 – 109 .

36- Ali , B. and Blunden, G. (2003) . Pharmacological and toxicological properties of Nigella Sativa . Phytother. Res. 17 (4) : 299-305 .

37- Ali, Y. A. (1999). Chemical and Biological studies on Nigella sativa. M.Sc. Faculty of Home Economics Helwan University.

38- Al-Gaby, A. (1998). Amino acid composition and biological effects of supplementing broad bean and corn proteins with *Nigella sativa*(black cumin) cake protein. Zagazig University, Faculty of Agriculture, Bio-chemistry Department, ET-Zagazig, Egypt

39- AL-Mahasneh, M. ; Ababneh, H. and Rababah, T. (2008). Some engineering and thermal properties of black cumin ( Nigella sativa L. ) seeds . International Journal of food science & Technlolgy 43 (6) : 1047 – 1052 .

40- AL-Nuaim, A.(1997).Serum total and fractionated cholesterol distribution and prevalence of hypercholesterolemia in urban and rural communities in Saudi Arabia. Int. J. Cardiol. 58(2):141-9.

41- American Heart Association , (2004) . New Stats Show heart disease Still America's No. 1 Killer, Stroke No.3. , Journal Report.

42- American Heart Association . (2008) . Cholesterol Statistics. National Health and Nutrition Examination Survey , National Center for Health Statistics .

43- Asgari, S. ; Ghondi, A. ; Adibi, S. ; Dashti, G. ; Naderi, G. ; Helalat, A. and Dinani , N.J. ( 2007 ) . The Effects of Nigella Sativa on Atherosclerosis and Its new Risk Factors in Hypercholestrolemic Rabbits. Persian. 6 (3) : 235 – 242 .

44- Atta, M. (2003). Some characteristics of nigella (Nigella Sativa L.) seed cultivated in Egypt and its lipid profile. Good chemistry . 83 (1): 63 - 68 .

45- Badary, O. ; Abdel – Naim, A. ; Abdel – Wahab, M. and Hamada, F. (2000) . The influence of thymoquinone on doxorubicin – induced hyperlipidemic nephropathy in rats. Department of Pharmacology and Toxicology, College of Pharmacy, Al-Azhar University, Nasr City, Cairo, Egypt.

46- Bancroft , J. and Gamble , M. (2002) . Theory and Practice of histological techniques 5th ed.p.212,456. Churchil Livingstone .

47- Bartels , H. (1972) . Determination of Serum Creatinine . Clin. Chim. Acta 37 :193 .

48- Bergmeyer , H. ; Hrder , M. and Rej , J. (1986) . IFCC Recommendation . J. ; Clin . Chem . Clin . Biochem , 24 : 497 .

49- Bouchra, M. ; Robert, D. ; Moulay, E. ; Bruno, E. ; Lahcen, M. ; Ali, B. ; Louis, M. ; Yahia, C. and Pierre, H. (2008). *Nigella sativa* inhibits intestinal glucose absorption and improves glucose tolerance in rats. Journal of Ethnopharmacology. 121 (3) : 419-424 .

50- Burits, M. and Bucar, F. (2000). Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil . Phytotherapy Research . 14 (5) : 323 – 328 **.**

51- Conover , W. J. (1980) . Practical nonparametic statistics. 2 ed, Wiley series New York .

52- Dahri, A. ; Chandiol, A. ; Rahoo, A. and Memon, R. (2005). Effect of Nigella Sativa ( Kalonji ) on Serum Cholesterol of

albino rats. Department of Pathology, Peoples Medical College, Nawabshah, J Ayub Med Coll Abbottabad. 17 (2) : 72 – 4 .

53- Dehkordi ; Farshad, R. ; Kamkhah and Amir, F. (2008). Antihypertensive effect of *Nigella sativa* seed extract in patients with mild hypertension. Fundamental and Clinical Pharmacology. 22 : 447 – 452 .

54- Durrington , P. (2003) . Dyslipidaemia . Lancet . 362(9385) .717-31 .

55- El – Dakhakhny, M. ; Barakat, M. ; El – Halim, M.A. and Aly, S.M. (2000) . Effects of Nigella Sativa oil on gastric Secretion and ethanol induced ulcer in rats. Ethnopharmacol. 72 (1-2) : 299 – 304 .

56- El-Dakhakhny, M. ; Mady, N. and Halim, M.(2000). Nigella sativa L. oil protects against induced hepatotoxicity and improves serum lipid profile in rats. Arzneimittelforschung, 50(9):832-6.

57- El – Saheh, S. ; Al – Sagair, O. and Al – khalaf, M.I. (2004). Thymoquinone and Nigella Sativa oil Protection against methionine – induced hyperhomocysteinemia in rats. Int J Cardiol. 93 (1): 19 – 23 .

58- El-Saleh, S. C. (2006). Protection by Nigella Sativa [Black Seed] against Hyperhomocysteinemia in Rats. Bentham Science Publishers, Vascular Disease Prevention. 3 (1) : 73 – 78 (6) .

59- Enan , E. ; El-Sebae , A. and Enan , O.H. (1982) . Effect of Liver Function by some chlorinated in White Rats . Med Fac . Landbouww Rijksuniv .

60- Good win, p. ; Esplen, M. ; Butler, K. ; Winocur, J. ; Pritchard, K. ; Brazel, S. ; Gao, J. and Miller, A. (1997). Multidisciplinary weight Management in Iocoregional Breast Cancer. Department of Medicine , and Divison of Clinical Epidemiology of the samul Lunenfeld research . Institute at Mount Sinai Hospital , University of Toronto, Canada .

61- Harkness , J. and Wagner , J. (1989) . The biology and medicine of rabbits and rodents . Lea and Febiger . USA .

62- Hilakivi , I. and Clarkel, L. (1997). Mechanisms by which high mater nal fat in Take During Pregnancy increases Breast cancer. Risk in Female Rodent offspring . Lombardi cancer center Georgetown University, Washington, Dc, USA.

63- Ibtissem, A. ; Mohamed, E. and Brahim, M. (2008). Lipid and Aroma Composition of Black Cumin (Ngella Sativa L.) Seeds from Tunisia. Journal of Food Biochemistry. 32 (3) : 335 – 352 .

64- Ismail, A. ; Sedki, A. and Abdallah, A. (2003). Influence of black seed, garlic and onion supplementation on reproductive performance in rabbits. Journal of Agricultural Research. 81 (3) : 1193 – 1207 .

65- Justine, T. and Oluwatosin, K.(2007). Some biochemical and haematological effects of black seed (*Nigella sativa*) oil on *Trypanosoma brucei*infected rats. Department of Biochemistry, University of llorin, P.M.B. 1515, llorin, Nigria.

66- Kahn, M. and Ather, A. (2006). Lead Moleculs from Natural Products: Discovery and New Trends. Advances in phytomedicine. 2, 430 .

67- Kalus, U. ; Pruss, A. ; Bystron, J. ; Jurecka, M. ; Smekalova, A. ; Lichius, J. and Kiesewetter, H. (2003). Effect of Nigella sativa (black seed) on subjective feeling in patients with allergic diseases. Phytother Res. 17(10):1209-14.

68- Kanter, M. ; Meral, I. ; Dede, D. ; Cemek, M. ; Ozbek, H. ; Uygan, I. and Gunduz, H. (2003). Effects of Nigella sativa L. and *Urtica dioica* L. on Lipid Peroxidation, Antioxidant Enzyme Systems and Some Liver Enzymes in $CCl_4$-Treated Rats. Journal of Veterinary Medicine Series A. 50 (5) : 264 – 268 .

69- Khadiga, A. ; Abdel Ati, A. ; Mustafa, H. and Mohamed, (2009). The effect of dietary Nigella sativa seeds on the blood cholesterol and lipoprotein levels of rabbits. Journal of Animal and Plant Sciences. 3 (3) : 227 - 230 .

70- Kokdil, G. and Yilmaz, H. (2005) . Analysis of the fixed oils of the genus Nigella L. (Ranunculaceae) in Turkey. Biochemical Systematic and Ecology. 33 (12) : 1203 - 1209 .

71- Kokdil, G. ; Tamer, L. ; Ercan , B. ; Ilcim, A. ; Aras, N. and Atik, U. (2005) . Effects of Nigella unguicularis fixed oil on blood biochemistry and oxidant/antioxidant balance in rats. J Ethnopharmacol. 13;99(1) :131-135 .

72- Kokdil, G. ; Tamer, L. ; Ercan, B. ; Celik, M. and Atik, U. (2006) . Effects of Nigella orientalis and N. segetalis fixed oils on blood biochemistry in rats. Phytother Res. 20 (1) : 71 – 75 .

73- Lang , P. and Schettler ,G. (1985) . Arteriosk Arteriosklerose , Grundlagen Diagnostik – Theraoi , Deutscher Arzte – Verlag Gm Bh , Koln .

74- Le, P. ; Benhaddou – Andaloussi, A. ; Elimadi, A. ; Settaf, A.; Cherrah, Y. and Haddad, P. ( 2004 ). The petroleum ether extract of Nigella sativa Exerts lipid-lowering and insulin-sensitizing actions in the rat. Journal of Ethnopharmacology. 94 (2 – 3) : 251 – 259 .

75- Lee , Y. and Liu , J. (1998) . Vitamin supplementation restores the vitamin E status of Guirea pigs fed oxidized frying oil. J. Nutr . 128 : 116 – 122 .

76- Li, J. ; Kaneko, T. ; Qin, L.Q. ; Wang, J. and Wang, Y. (2003). Effects of barley intake on glucose tolerance, lipid metabolism, and bowel function in women. Nutrition.19 (11-12) : 926 - 9 .

77- Mbarek, L. ; Mouse, H. ; Elabbadi, N. ; Bensalah, A. ; Gamouh, A. ; Aboufatima, R. ; Benharref, A. ; Chait, A. ; Kamal, M. ; Dalal, A. and Zyad, A. (2007) : Anti – tumor properties of blackseed ( Nigella Sativa L. ) extracts. Braz J Med Biol Res. 40 (6) : 839 – 847.

78- N.C.H.S.A.A. (1992) : National Center for Health Statistics and the American Heart Association . Facts about cardiovascular disease. Circulation. 85 : A103.

79- Najmi, A. ; Haque, S. ; Khan, R. and Nasiruddin, M. (2008). Therapeutic Effect Of Nigella Sativa Oil On Different Clinical And Biochemical Parameters In Metabolic Syndrome . The Internet Journal of Pharmacology. 5(2) .

80- Neumann, U. and Ziegenhorn, J. (1977) . Scand. J. Clin. Lab. Invest. 37 : Supplement 147 , Abstract 97 .

81- Nickavar, B. ; Mogab, F. ; Javidnia, K. and Amole, M. (2003) . Chemica Composition of the Fixed and Volatile Oils of Nigella sativa L. from Iran xeiltcshrft fur naturfouschung. 52c, 629-637.

82- O'Brien, K. and Chait, A. (1994): The biology of the artery wall in atherogenesis . Med Clin 78 (1 ) : 41 – 67 .

83- Osama, A. ; Ashraf, B. ; Mohamed, H. and Farid, M. (2000). The influence of thymoquinone on doxorubicin-induced hyperlipidemic nephropathy in rats. College of Pharmacy, Al-Azhar University, Nasr City, Cairo, Egypt . 143 ( 3 ) : 219 – 226 .

84- Phuong, M. ; Ali, B. ; Aziz, E. ; Abdellatif, S. ; Yahia, C. and Pierre S. H. (2004) . The petroleum ether extract of Nigella sativa exerts lipid-lowering and insulin-sensitizing actions in the rat. Journal of Ethnopharmacology. 94 ( 2-3 ): 251 – 259 .

85- Principato, G. ; Aaia, M. ; Talesa, V. ; Rosi, G. and Gioyannini, E. (1985). Characterization of the soluble alkaline phosphatase from hopatopancreas of squilla mantis L. Comp. Biochem . Physiol. B80,801-804 .

86- Ramadan, M. and Morsell, J. (2002) . Characterization of phospholipids composition of black cumin (Nigella sativa L.) seed oil . Nuhrung/Food. 46 ( 4) : 240 – 244 .

87- Rouhou, S. ; Besbes, S. ; Hentati, B. ; Blecker, C. ; Deroanne, C. and Attia, H.(2007). Nigella sativa L: Chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction. Food Chemistry. 101(2):673-681

88- Salem, M. (2005). Immunomodulatory and theraperutic properties of the Nigella Sativa L. seed. International Immunopharmacology. 5 (13-14) : 1749 -1770 .

89- Salomi, M. ; Nair, S. and Panikkar, K. (1991) . Inhibitory effects of Nigella Sativa and Saffron ( Crocus Sativus ) on Chemical Carcinogenesis in mice . Nutr Cancer, 16 : 67 – 72 .

90- Sattar, A. ; Ditta, A. ; Tayyib, M. and Ashraf, M. (2003) . Estimation of serum lipids in albino Rats fed on palm oil and atherogenic diet and Nigella sativa. Pakistan Postgrad Med J . 14 (3) : 121 – 4 .

91- Senzaki, H. ; Wamoto, S. ; Ogura, E. ; Kiyozuka, Y. ; Arita, S. ; Kurebaybashi, J. ; Takada, ; Hioki, K. and Tsubura, A. (1998) . Dietary Effects of Fatty Acids on Growth and Metastastasis of Kpl-l Human Breast cancer cells in vitro Department of pathology ll, Kansai Medical. University Osaka, Japan.

92- Serougne, C. ; Felgines, C. ; Ferezou, J. ; Hajri, T. ; Bertin, C. and Mazur, A. (1995). hypercholesterolemia induced by Chlesterol or cystine enriched diets is characterized by different plasma lipoprotein and apolipoprotein concentrations in rats .Am Ins . Nutr. 35 – 41 .

93- Shinnick, F. ; Ink, S. and Marlett, J. (1990). Dose response to a dietary oat bran fraction in cholesterol – fed rats. J.Nutration. 120, 561-568.

94- Staessen, L. ; De-Bacquer, D. ; De-Henauw, S. ; De-Backer, G. and van-peteghem, C. (1997). Relation Between fat Intake and Mortality. an Ecological Analysis in Beiqium . Laboratory of food Analysis , Faculty of pharmaceutical Sciences , Ghent University, Belgiym.

95- Swamy, S. and Tan, B. (2001). Extraction , isolation and Characterization of anti – tumor Principle , alpha – Hederin , from the Seeds of Nigella Sativa. Planta Medica. 67: 29 – 32 .

96- Tietz, N. ; Textbook of Clinicical Chemistry , W.B. ; Saunders Co., Philadelphia , P.A. (1986) . "techniques and procedures to minimize laboratory in fections" , Lspecimen Collection and Storage recommendations.

97- Tietz, N. ; Textbook of Clinicical Chemistry , W.B. ; Saunders Co., Philadelphia , P.A. (1994) . (techniques and procedures to minimize laboratory infections) , (specimen collection and storage recommendations).

98- Weichselbaum , T. (1964) . Serum Proteins in Maternal and Cord Blood. Amer . J. Clin . Path , 16 : 40 .

99- Weinsier, R. and Morgan, S. (1993) . Fundamentals of clinical nutrition . Virginia . gilbert perrin mosby year book . New York .

100- WHO (1997). Serum total and fractionated cholesterol distribution and prevalence of hypercholesterolemia in urban and rural communities in Saudi Arabia. International Journal of Cardiology . 58 (2) : 141 – 149 .

101- WHO (2007) . Cardiovascular Diseases Fact Sheet N˚317 .

102- WHO. (2007). Pocket Guidelines for Assessment and Management of Cardiovascular Risk.

http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2007/pr47/en/

.

103- Worthen, D. ; Ghosheh, O. and Crooks, P. ( 1998 ) . The Vitro anti – tumor activity of Some Crude and Purified Components of blackseed , Nigella Sativa L. Anticancer Res, 18 : 1527 – 1532 .

104- Zaoui, A.; Cherrah,Y. ; Alaoui, K. ; Mahassine, N. ; Amarouch, H. and Hassar, M. (2002). Effects of Nigella sativa fixed oil on blood homeostasis in rat. Journal of Ethnopharmacology. 79 (1) : 23 – 26 .

105- Zaoui, A. ; Cherrah, Y. ; Mahassini, N. ; Alaoui, K. ; Amarouch, H. and Hassar, M. (2002) . Acute and chronic toxicity of Nigella sativa fixed oil. Phytomedicine . 9 (1) : 69 – 74 .

# الملاحق

**ملحق ( ١ ) : قائمة أسماء الاختبارات ومعامل التحويل من الوحدة الدولية ( S.I ) إلى الوحدة التقليدية**

| اسم الاختبار | معامل التحويل من الوحدة ( S.I ) إلى الوحدة التقليدية | | |
|---|---|---|---|
| الكولسترول الكلى ( CHOL ) | mmoL/L | × ٣٨.٦٥ | mg/dL |
| الدهون الثلاثية ( TRIG ) | mmoL/L | × ٨٨.٥ | mg/dL |
| كولسترول البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة ( HDL ) | mmoL/L | × ٣٨.٦٥ | mg/dL |
| كولسترول البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة ( LDL ) | mmoL/L | × ٣٨.٦٥ | mg/dL |
| الجلوكوز ( GLU ) | mmoL/L | × ١٨ | mg/dL |
| البروتينات الكلية ( TP ) | g/L | × ٠.١ | g/dL |
| الألبيومين ( ALB ) | g/L | × ٠.١ | g/dL |
| البولينا(BUN) | mmoL/L | × ٦.٠١ | mg/dL |
| الكرياتينين ( CREA ) | mmoL/L | × ٠.٠١١٣ | mg/dL |
| حمص البوليك ( U.A ) | mmoL/L | × ٠.٠١٦٩ | mg/dL |

المصدر: (الوهيبي ، ٢٠٠٠)

## ملحق (٢): يوضح بعض الصور المستخدمة في البحث



الصورة (١)



الصورة (٢)



الصورة (٣)

الصورة (١-٢-٣) : أقفاص خاصة للفئران Experimental Cage مصنوعة من البلاستيك (مقاس ٦٠×٢٥×٤٠سم) وذات غطاء مصنوع من السلك وتحتوي على قنينة خاصة للشرب.



الصورة (٤) وجبة المجموعة الضابطة السالبة (الوجبة القياسية مضاف إليها ٦% زيت ذرة).



الصورة (٥) وجبة المجموعات التجريبية (الوجبة القياسية مضاف إليها ١,٥ %كولسترول + ٦% دهن ذيل الخروف).

الصورة (٧) حقن الفئران في المجموعات التي تمت معالجتها بزيت الحبة السوداء عن طريق




الصورة (٦) ميزان حساس لوزن العليقة.




الصورة (٧) حقن الفئران في المجموعات التي تمت معالجتها بزيت الحبة السوداء عن طريق

الفم بواسطة (Feeding Tube)



الصورة (٨) طريقة وزن الفئران.



الصورة (٩) طريقة تخدير الفئران تحت تأثير مخدر داي إيثيل إيثر (Diethylether).



الصورة (١٠) طريقة سحب عينات الدم من وريد العين لفئران التجارب.



الصورة (١١)

جهاز الطرد المركزي لفصل السيرم.



الصورة (١٢)

وضع العينات في جهاز الطرد المركزي.




الصورة (١٣)

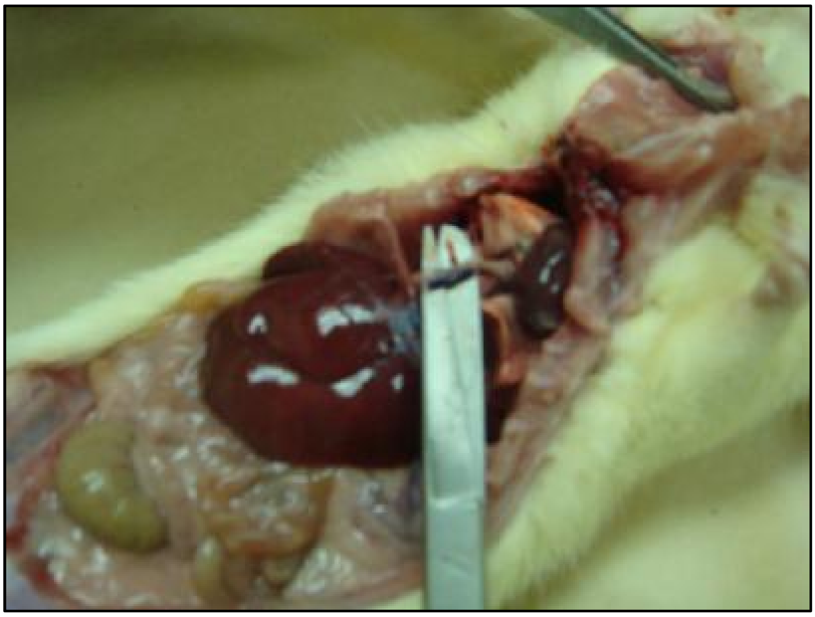


الصورة (١٤)

الصورة (١٣ - ١٤) طريقة سحب السيرم.



الصورة (١٥) توضح تشريح الفئران



الصورة (١٦) توضح الشريان الأورطي والكبد



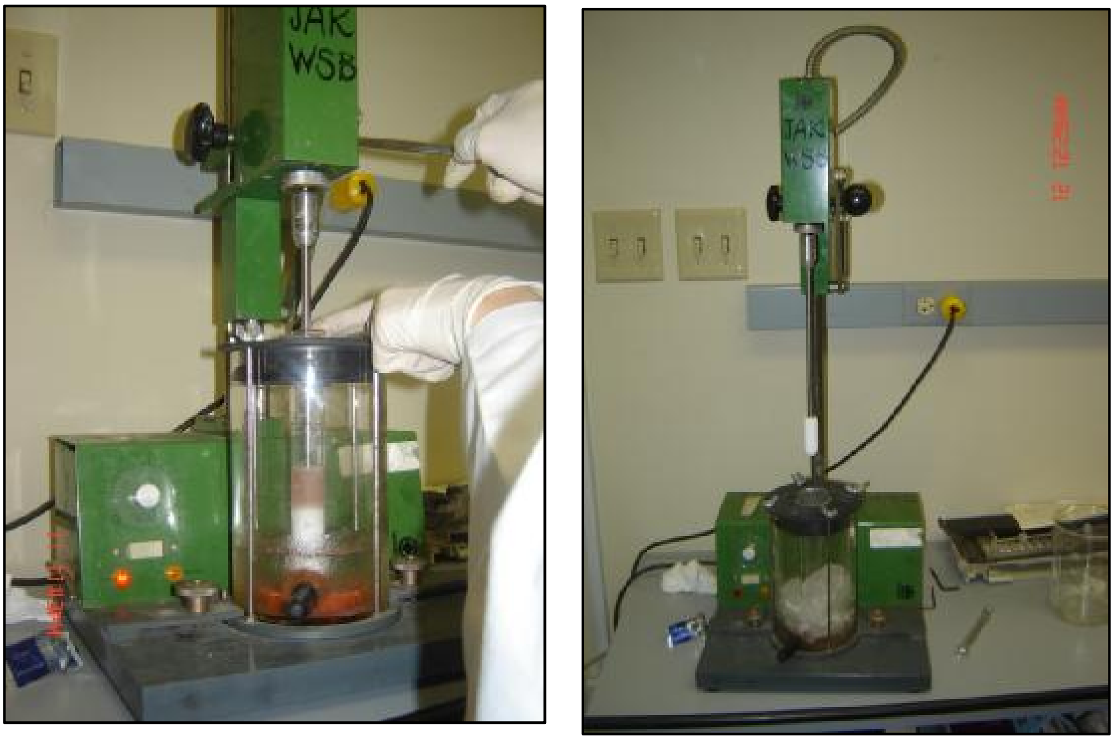
الصورة (١٧)  توضح أعضاء الفئران




الصورة (١٨) توضح وزن الأعضاء بميزان حساس




الصورة (١٩) ميزان حساس لوزن الكبد المجهز للمخلوط المتجانس




الصورة (٢٠- ٢١) جهاز تحضير مخلوط الكبد المتجانس ( Homogenizer )




الصورة (٢٢- ٢٣) عينات مخلوط الكبد المتجانس.



الصورة (٢٤) جهاز الطرد المركزي لمخلوط الكبد

# الملخص

إن لاختلاف النمط الغذائي في الوقت الحالي والركون إلى قلة الحركة بسبب رفاهية الحياة زادت الإصابة بأمراض القلب والدورة الدموية زيادة ملموسة في المجتمعات المعاصرة، وأصبحت السبب الأول للوفاة ليس فقط في المجتمعات الغربية بل وفي كثير من المجتمعات في البلدان النامية، ومنها مجموعة كبيرة من الدول العربية . وهناك علاقة بين التغذية وبين الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية ؛ حيث تمر هذه العلاقة عبر ظهور حالات مرضية ؛ مثل : زيادة نسبة الكولسترول في الدم ، وارتفاع ضغط الدم .

تكمنُ أهمية البحث في التعرُّف على تأثير الجرعات المختلفة من زيت الحبة السوداء علي خفض مستوى الكولسترول في دم الفئران المصابة بارتفاع الكولسترول ؛ ومِنْ ثَمَّ التعرُّف على الكمية المناسبة المتناوَلة من زيت الحبة السوداء ، التي تؤدي إلى الانخفاض الأمثل للكولسترول. ويهدف البحث إلى دراسة تأثير المستويات المختلفة من زيت الحبة السوداء على خفض مستوى كولسترول الدم والكبد ، وزن الجسم ، ووزن الأعضاء الداخلية ، المقاييس الكيموحيوية للفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم.

تم استخلاص زيت الحبة السوداء المزروعة (القصيمية) في معصرة الخيرات بمدينة جدة باستخدام معصرة خاصة باستخلاص الزيوت على البارد ، وتم تقدير التركيب الكيميائي لزيت الحبة السوداء في معامل إيدلك بمدينة الرياض للتعرف على محتوياته. وقد أجريت الدراسة الحيوية في وحدة بيت الحيوانات بمركز الملك فهد للبحوث الطبية بجامعة الملك عبد العزيز باستخدام ذكور فئران التجارب الكبيرة البيضاء White Rats من سلالة Sprague Dawley الذين لا يعانون من أي إصابات أو أمراض وتحت ظروف معملية ثابتة ، وذلك لمعرفة تأثير زيت الحبة السوداء على دهون الدم في الفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم hypercholesterolemia وقد بلغ عدد الفئران (٥٠) فأر كل مجموعة (١٠) فئران عند عمر ٣ – ٤ أسابيع وتراوحت أوزانهم من ١٠٠ – ١٥٠ جرام .

تصميم التجربة: فترة التكيف وكانت لمدة أسبوع حيث تم تغذية جميع الحيوانات على وجبة قياسية . واستمرت تغذية المجموعة الضابطة السالبة (١٠ فئران) على الوجبة القياسية حتى نهاية التجربة ، وأما باقي الحيوانات تم تغذيتها على وجبة عالية في الكولسترول (١,٥%كولسترول + ٦% دهن ذيل الخروف بالإضافة لـــ ٤% الدهن الموجود في الوجبة القياسية) وذلك لمدة ٤ أسابيع لإصابة الحيوانات بارتفاع الكولسترول أي وصول الكولسترول

لأعلى من ١٢٠ملجم/١٠٠مل دم . ثم قسمت الحيوانات العالية في مستوى الكولسترول إلى أربع مجموعات فرعية ، بكل مجموعة عشر فئران كالتالي:

١) مجموعة عالية في الكولسترول وتستمر في التغذية على الوجبة مرتفعة الكولسترول حتى نهاية التجربة.

٢) مجموعة تجريبية مصابة بارتفاع الكولسترول تتغذى على وجبة مرتفعة الكولسترول، بالإضافة إلى حقنها بـــ (٢.٥ ملجم / كجم) من زيت الحبة السوداء عن طريق الفم بواسطة (Feeding Tube).

٣) مجموعة تجريبية مصابة بارتفاع الكولسترول تتغذى على وجبة مرتفعة الكولسترول، بالإضافة إلى حقنها بـــ (٥ ملجم / كجم) من زيت الحبة السوداء عن طريق الفم بواسطة (Feeding Tube).

٤) مجموعة تجريبية مصابة بارتفاع الكولسترول تتغذى على وجبة مرتفعة الكولسترول، بالإضافة إلى حقنها بـــ (١٠ ملجم / كجم) من زيت الحبة السوداء عن طريق الفم بواسطة (Feeding Tube).

واستمرت التجربة لمدة (٨) أسابيع تم خلالها تسجيل وزن الغذاء المتناول يومياً ، وتسجيل وزن الفئران أسبوعياً ، وتتبع مستوى الكولسترول ًفي دم الفئران .

في نهاية التجربة تم حساب الكفاءة الغذائية (FER) كما تم سحب عينات الدم من وريد العين بعد صيام الفئران ١٢ ساعةً ، ومن ثم تم فصل بلازما الدم مباشرة بواسطة جهاز الطرد المركزي لإجراء التحليلات الكيموحيوية في البلازما . وتم ذبَح الفئران وتشريحها ووزَنت الأعضاء الداخلية: الكبد – القلب – الرئة – الطحال – الكلى كلٍ منها على حدة، وذلك لتقدير نسبة أوزانها للوزن الكلي للفأر. وجهز مخلوط الكبد المتجانس عن طريق إضافة محلول الفوسفات المنظم إلى الكبد ( ١جم كبد / ١٠مل محلول منظم ) وخلطه في جهاز تجنيس عينة الكبد Homogenizer وذلك لمدة دقيقة وبعد ذلك تجري عليه عملية طرد مركزي لمدة ٢٠ دقيقة على سرعة ٤٠٠٠لفة / دقيقة على درجة ٤ ْم ثم يؤخذ الجزء الرائق Supernatant ، ومن ثم تم تقدير بعض المركبات الكيموحيوية لبلازما الدم وكبد الفئران ؛ (تركيز الدهون الكلية، الكولسترول ، الجلسريدات الثلاثية ، الفسفولييدات ، والبروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (HDL) ، البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) ، البروتينات الدهنية شديدة

الانخفاض في الكثافة (VLDL) ، وتقييم وظائف الكبد والكلى) وتم تحليل النتائج إحصائيا ببرنامج (SPSS).

أظهرت نتائج تحليل زيت الحبة السوداء الخواص الكيميائية لزيت الحبة السوداء حيث يحتوي على (٩٨,٣٥جم/١٠٠جم) دهن كلي و (٦,٣٠جم/١٠٠جم) من الأحماض الدهنية الحرة وكان رقم البيروكسيد (٢٤١,٠ مكافئ) والرقم اليودي (١٤٤,٦٧) والكثافة النوعية (٠,٩٢٢ جم/١٠٠جم) أما نسبة الرماد والشوائب فكانت (٠,١٢ % ، ٠,٢٨ %) على التوالي. وبالنسبة للتركيب الكيميائي فقد اتضح أن زيت الحبة السوداء يحتوي على الكثير من الزيوت الطيارة وكانت نسبة الثيموكينون Thymoquinone (٣٧,٦١ %) وهي الأعلى ويعتبر العنصر الفعال في زيت الحبة السوداء ، يليها الأوسيمين O-Cymene (٢٥,٧١%) ثم الألفا ثيوجين Alpha.-Thujene (١١,٧%).

وأظهرت نتائج الدراسة البيولوجية وجود فروق معنوية بين المجموعات في متوسط الغذاء المتناول حيث أن أقل كمية غذاء متناول كان للمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم من وزن الجسم، يليها المجموعة الضابطة حيث تقاربت معها المجموعتين المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم و١٠مل/كجم من وزن الجسم. وأعلى كمية غذاء متناول كان للمجموعة العالية في الكولسترول وقد يرجع ذلك إلى أن إضافة دهون ذيل الخروف أعطت نكهة مستساغة للغذاء المتناول. كما تبين وجود فروق معنوية بين المجموعات في الوزن المكتسب حيث أن المجموعة الضابطة أعطت أعلى وزن مكتسب ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ويليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/كجم من وزن الجسم ثم المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/كجم من وزن الجسم بينما المجموعة العالية في الكولسترول أعطت أقل وزن مكتسب . وارتفعت النسبة المئوية لوزن الكبد والكليتين في المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء مقارنة بالمجموعة الضابطة، أما النسبة المئوية لباقي الأعضاء فكانت متقاربة في جميع المجموعات . وتبين أن العلاج بنسبة ٢,٥ ملجم/كجم من زيت الحبة السوداء أعطى أفضل النتائج بالنسبة لوزن الجسم والأعضاء.

أظهرت النتائج حدوث انخفاض معنوي في مستوى الدهون الكلية ، الجلسريدات الثلاثية ، الكولسترول ، الفسفوليبيدات و VLDL في سيرم دم وكبد الفئران في المجموعة المعالجة بنسبة ٥مل/كجم ، يليها النسبة ٢,٥ مل/كجم من زيت الحبة السوداء . وأعطت المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم أفضل النتائج بالنسبة لخفض مستوى LDL و مؤشر تصلب الشرايين في

سيرم الدم والكبد. بينما حدث ارتفاع في مستوى HDL في المجموعات المعالجة بنسب مختلفة من زيت الحبة السوداء و أعطت النسبة ١٠ مل/كجم أعلى ارتفاع يليه ٢,٥ مل/كجم . وأوضحت النتائج انخفاض في نشاط إنزيم أسبرتات أمينو ترانسفسراز ، إنزيم الانين أمينو ترانسفيريز و إنزيم الفوسفاتيز القاعدي في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/كجم يليها ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم . وقد حدث تحسن لبروتينات الكبد في المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء بالمقارنة بالمجموعة المصابة . أما مستوى الجلوكوز و وظائف الكليتين فقد تم تقديرها في سيرم الدم وأظهرت المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥مل/كجم أفضل النتائج وأقربها للمجموعة الضابطة يليها المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم . لذلك فإن البحث يوصي باستخدام زيت الحبة السوداء بنسب منخفضة من ٢,٥ إلى ٥ مل/كجم من وزن الجسم لخفض مستوى الكولسترول في الدم والكبد وبالتالي الوقاية من أمراض القلب وتصلب الشرايين.

لم تظهر تحت الميكروسكوب تغيرات هستوباثولوجيه فى أورطى وكبد وكلى فئران المجموعة الضابطة غير انه في أورطى المجموعة العالية في الكولسترول والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥مل/كجم من وزن الجسم ظهر تجويف في الغشاء الأوسط. وقد لوحظ هدم الهيالين في جدار الآورطي في قطاعات المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠ مل/ كجم من وزن الجسم، ولم تلاحظ تغيرات هستوباثولوجية في قطاعات الأورطى في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/ كجم من وزن الجسم . أما قطاعات كبد فئران المجموعة العالية في الكولسترول لوحظ موت بعض الخلايا الكبدية الحية مصحوبا بارتشاح الخلايا البيضاء و كذلك لوحظ تجوف لبعض خلايا الكبد في فئران المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ مل/ كجم من وزن الجسم. أيضا في المجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ٥ مل/ كجم من وزن الجسم لوحظت تجاويف صغيرة في سيتوبلازم الخلايا الكبدية. وبالنسبة للمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/ كجم من وزن الجسم فقد لوحظت تغيرات في شكل تجاويف خلايا الكبد و كذلك تدهور نواة الخلية الميتة. أما قطاعات الكلى في فئران المجموعة العالية الكولسترول والمجموعة المعالجة بزيت الحبة السوداء ١٠مل/ كجم من وزن الجسم لوحظ اتساع في الأوعية الدموية للكلى مع وجود ترسبات بروتين في تجويف القنوات الدقيقة للكلى. ولم توجد تغيرات هستوباثولوجية فى كلى الفأر في المجموعات المعالجة بزيت الحبة السوداء ٢,٥ و ٥ مل/ كجم من وزن الجسم.

# Summary

The different in food pattern at the current time and the rely on lack of movement due to the quality of life raise the risk of heart disease and blood circulation significant increase in contemporary societies, became the first cause of death not only in Western societies and even in many communities in developing countries, including a large group of Arab States. There is a connection between nutrition and heart disease and blood vessels; where they pass through this relationship through outbreaks of disease; such as: increasing the proportion of cholesterol in the blood, high blood pressure.

The importance of this research lies in identifying the impact of different doses of black seed oil to reduce the level of cholesterol in the blood of rats infected by high cholesterol; and then identify a suitable amount of oil, which leads to the optimal reduction of cholesterol.

The research aimed to study the effect of different levels of black seed oil on the level of blood and liver cholesterol, body weight, weight of internal organs, and biochemical parameters of cholesterolemia rats.

Algosaimah black seed oil were drawn in mill of Khayrat in Jeddah by using special machine to extract oil on the cold condition. The chemical composition of black seed oil was determined in Idac laboratories in Riyadh. The study was done in the animal house unit in King Fahd Center for Medical Research, at King Abdul-Aziz University. The animal which using in this study were white rats of sprague dawley male. The animal were healthy. The number of rats were 50, 10 rats of each group at the age of 3 - 4 weeks. Weight ranged from 100 - 150 grams.

Experiment Design: the adjustment period was a week where all the animals were fed on a standard diet. The negative control group (10 rats) continued to feed on the standard diet until the end of the experiment, The remaining animals were fed on a high cholesterol diet (1.5% cholesterol + 6% fat tail sheep in addition to the 4 % fat in the standard diet) for 4 weeks

to injury the animals of high cholesterol hypercholesterolemia to increase the level of cholesterol to 120 mg / 100 ml of blood. Then divided the cholesterolemia into four sub-groups, each group contains ten rats as the following:

1) Group cholesterolemia rats continue fed on high cholesterol diet until the end of the experiment.

2) Experimental group cholesterolemia rats, fed on a high cholesterol diet , as well as by (2.5 mg / kg) of black seed oil orally (Feeding Tube).

3) Experimental group cholesterolemia rats, fed on a high cholesterol diet , as well as by (5 mg / kg) of black seed oil orally (Feeding Tube).

4) Experimental group cholesterolemia rats, fed on a high cholesterol diet , as well as by (10 mg / kg) of black seed oil orally (Feeding Tube).

The experiment period was (8) weeks by recording the weight of food intake per day, the weight of rats weekly, and the level of cholesterol in the plasma.

At the end of the experiment (FER) food efficiency ratio was calculated. The blood samples has been drawing from a vein of the eye fasting rats for 12 hours. Then blood plasma was separated immediately by centrifuge to make estimates biochemical components of rats plasma. The rats were killed and autopsy and weighed the internal organs: liver, heart, lungs, spleen and kidneys, each separately in order to estimate the proportion of weights of the total weight to the rats. Prepare a mixture of liver homogenized by the addition of phosphate solution to the liver (1 g liver / 10 ml buffer solution) and mixed the sample for a period of minutes and then held by the centrifuge for 20 minutes on the speed of 4000 rpm / min at 4˚C, then taken Supernatant, and then some biochemical components in blood plasma and liver were determined (level of total lipids, cholesterol, triglyceride, phospholipids,(HDL), (LDL), and (VLDL), and then all the data analyzed by statistical software (SPSS).

The results of analysis the black seed oil showed that a total fat was (98.35 g / 100 g) , free fatty acids of (6.30 g / 100 g), the peroxide value (241.0 equivalent), the Iodine value (144.67 ) and specific gravity (0.922 g / 100 g). The proportion of ash and insoluble impurities were

(0,12%, 0,28%) respectively. For the chemical composition became clear that black seed oil contains a lot of volatile oils and the percentage of Thymoquinone (37.61%) and it is the highest active ingredient in the black seed oil, followed by Aloosemen O-Cymene (25,71%), and Alpha Thujene (11,7%).

The results of biological study showed that significant differences between the groups in the average food intake, where the least amount of food available to the treatment group had a black seed oil 5 ml / kg of body weight, followed by the control group where it nears to the other two groups treated with black seed oil 2,5 and 10 ml / kg of body weight. The highest amount of food intake was the group had high cholesterol groups may be due to the addition of fat tail sheep given palatable flavor to food intake. Also show a significant difference between groups in weight gain as the control group gave the highest weight, then treated group gain black seed oil 2,5 ml / kg of body weight followed by group treated by black seed oil 5 ml / kg of body weight and then group treated by black seed oil 10 ml / kg of body weight, while the group of highest cholesterol gave less weight gain. The percentage of the weight of liver and kidneys in the treated groups of black seed oil raised comparing to the control group, while the percentage of the rest of the organs were similar in all groups. It was found that treatment by 2,5 mg / kg of black seed oil gave the best results of body weight and organs.

The results showed a significantly decreased level of total fat, triglyceride, cholesterol, phospholipids and VLDL in the blood serum and liver of rats in the treated group by 5 ml / kg of black seed oil, followed by the group of 2,5 ml / kg. The treatment group of black seed oil 2,5 ml / kg gave the best results for reducing the level of LDL and atherosclerosis index in the serum blood and liver. There was a rise in the level of HDL in the treated groups in different proportions of black seed oil and gave a ratio 10 ml / kg the highest increase, followed by 2,5 ml / kg. The results also showed decrease in the vigor of Aspartate Amino Transferase enzyme, Alanine Amino Transferase enzyme and Alkaline Phosphatase enzyme in the treated group basal black bean oil 5 ml / kg, followed by 2,5 ml / kg of body weight. An improvement of liver proteins in serum and liver appeared in treated groups of black seed oil compared to the cholesterolemia group. The level of glucose and functions of the kidneys

treated group showed a black seed oil 5 ml / kg the best results and near to control group, followed by black seed oil 2,5 ml / kg. Therefore, the research recommended to use black seed oil low level of 2,5 to 5 ml / kg of body weight to reduced the level of cholesterol in blood and liver, and therefore prevent of the heart disease and atherosclerosis.

No changes in Histology Aorta, liver and kidney of rats appeared under the microscope while the Aorta of high cholesterol group and the black seed oil treated group by 2,5 ml / kg of body weight showed a cavity in mid membrane and had been observed demolition in Hyaline wall of the Aorta treated group in the sectors of oil black bean 10 ml / kg of body weight. No histopathology changes were observed in the sectors of the Aorta in the treated group of black seed oil 5 ml / kg of body weight. The sectors of rat liver in high cholesterol group noted death of some liver cells accompanied by infiltration of living cells and also noted for the hollowing of some liver cells in rats treated group black seed oil 2,5 ml / kg of body weight. Also in the treated group of black seed oil 5 ml / kg of body weight were observed in the small cavities cytoplasm of liver cells. For the treatment group of black seed oil 10 ml / kg of body weight has been observed changes in the form of liver cavities cells and deterioration of the cell nucleus dead.The sectors of the kidney in rats high cholesterol group and rats treated group of black seed oil 10 ml / kg were observed widening of the blood vessel of kidneys and stained protein in cavity micro-channels. No changes observed in the kidneys histopathology of the rats in the groups treated black seed oil 2,5 and 5 ml / kg of body weight.

**Kingdom of Saudi Arabia**
**Ministry of Higher Education**
**Umm Al Qura University**
**College of Education for Home Economics**
**Nutrition and Food Science Department**

# Effect of Black Seed Oil on Hypercholesterolemic Rats

**A Thesis Submitted to Nutrition and Food Science Department in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master in Home Economics (Applied Nutrition)**

**Submitted by**

**Razaz Fawzy Seraj Arbaeen**

**Demonstrator Nutrition and Food Science Department in Education college of Home Economics.**

**Supervised by**

**Dr. Muna Ali Saif Al-Yamani**

**Assistant Professor of Nutrition and food Science**

**Education College for Home Economics in Umm Al Qura University**

**1431H-2010D**